



DICCIONARIO
ENCICLOPÉDICO
DE
AGRICULTURA



1
A - ALF



B.5-30

B-5-30

ENCUADERNACION Y RESTAURACION
Monasterio Santa Lucia
☎ 56 14 84 Zaragoza

9805

M-547





DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO

DE

AGRICULTURA, GANADERÍA É INDUSTRIAS RURALES



DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO

DE

AGRICULTURA

GANADERÍA É INDUSTRIAS RURALES

BAJO LA DIRECCIÓN

DE LOS

SRES. D. M. LÓPEZ MARTÍNEZ, D. J. HIDALGO TABLADA Y D. M. PRIETO Y PRIETO

con la colaboración de los más distinguidos y reputados agrónomos
y demás personas que en España y sus colonias se consagran al estudio y á la práctica
de todos los ramos que con la Agricultura se relacionan

COMPRENDE

LOS MÉTODOS DE CULTIVO, ASÍ GENERALES COMO ESPECIALES, SEGÚN LOS ÚLTIMOS ADELANTOS;
NOTICIA DE LAS MÁQUINAS Y APARATOS PRINCIPALES EMPLEADOS EN AGRICULTURA;
DESCRIPCIÓN DE LAS RAZAS DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS, ESPECIALMENTE LAS ESPAÑOLAS;
SU CRÍA Y MEJORA, SUS ENFERMEDADES Y CURACIÓN;
INDUSTRIAS RURALES: BENEFICIOS QUE REPORTAN Y DESCRIPCIÓN DE LAS QUE VENTAJOSAMENTE
PUEDEN IMPORTARSE EN ESPAÑA;
ECONOMÍA RURAL: ORGANIZACIÓN DE LAS HACIENDAS, RELACIÓN ENTRE EL CAPITAL Y EL CULTIVO;
SOCIEDADES DE CRÉDITO Y RANCOS AGRÍCOLAS;
LEYES CIVILES Y ADMINISTRATIVAS REFERENTES Á LA AGRICULTURA, AL TRÁFICO,
Á LOS IMPUESTOS Y Á LAS SERVIDUMBRES RURALES;
BIBLIOGRAFÍA Y BIOGRAFÍA AGRÍCOLAS, ETC, ETC.,
Y TODOS CUANTOS CONOCIMIENTOS PUEDAN SER ÚTILES AL AGRICULTOR

~~~~~  
TOMO PRIMERO  
~~~~~

MADRID

VIUDA É HIJOS DE D. J. CUESTA, EDITORES

CALLE DE CARRETAS, NÚM. 9

1885



*Es propiedad. Reservados todos
los derechos marcados por la
legislación vigente.*

LISTA DE LOS SEÑORES COLABORADORES DEL PRESENTE TOMO

- ALCOVER (Sr. D. José)**, Ingeniero y Director de *La Gaceta Industrial*.
- ARAGÓ (Sr. D. Buenaventura)**, Autor de varias obras.
- ATIENZA Y SIRVENT (Sr. D. Melitón)**, Catedrático de Agricultura del Instituto de Málaga, y Director de paseos y jardines de la misma.
- BELTRÁN Y RÓZPIDE (Sr. D. Ricardo)**, de la Sociedad geográfica de Madrid.]
- DELGADO Y MARTÍN (Sr. D. Eleuterio)**, Abogado del Estado.
- GARCÍA FERNÁNDEZ (Sr. D. Pedro)**, Abogado.
- GARCÍA GUTIÉRREZ (Sr. D. Manuel)**, Abogado y Propietario cultivador.
- GIRONI (Sr. D. Gabriel)**, Ingeniero industrial y Oficial del Cuerpo de Topógrafos.
- GONZÁLEZ LLANA (Excmo. é Ilmo. Sr. D. Manuel)**, Licenciado en la Facultad de Filosofía y Letras; ex Director de Administración de Filipinas; Catedrático de Instituto; Gobernador de varias provincias; ex Diputado á Cortes, etc.
- HIDALGO TABLADA (Ilmo. Sr. D. José de)**, Jefe superior honorario de Administración civil; Catedrático de Agricultura, cesante; Inventor de varias máquinas aratorias premiadas en 1848; Autor de diferentes obras agrícolas premiadas en Exposiciones públicas; con medalla de oro por la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales de Madrid; Propietario cultivador, etc., etc.
- JORDANA Y MORERA (Ilmo. Sr. D. José)**, Ingeniero Jefe de primera clase del Cuerpo de Montes, y del Consejo superior de Agricultura.
- JORDANA Y MORERA (Sr. D. Ramón)**, Inspector de montes; ex Inspector del ramo en las Islas Filipinas.
- LÓPEZ MARTÍNEZ (Excmo. é Ilmo. Sr. D. Miguel)**, ex Diputado; ex Senador; ex Director general de Administración; del Consejo superior de Agricultura; Delegado regio de la Escuela de Veterinaria de Madrid; Vocal de la Junta de Aranceles y Valoraciones; Autor de varias obras, etc., etc.
- LLEÓ COMÍN (Sr. D. Gregorio)**, Ingeniero Jefe de primera clase del Cuerpo de Montes.
- MANJARRÉS (Sr. D. Ramón de)**, Ingeniero y Director de la Escuela de Ingenieros industriales de Barcelona.
- MERINO (Ilmo. Sr. D. Miguel)**, Director del Observatorio Astronómico de Madrid; Secretario perpetuo de la Real Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales.
- MIRET (Excmo. Sr. D. Juan)**, Abogado; Individuo correspondiente de la Real Academia de la Historia; Comisario regio de Agricultura, Industria y Comercio en la provincia de Tarragona; Propietario cultivador.
- MORALEDA (Sr. D. Natalio)**, Profesor de Instrucción pública y Propietario.
- MUÑOZ Y RUBIO (Excmo. Sr. D. Pedro Julián)**, ex Director del Instituto Agrícola de Alfonso XII, y Catedrático del mismo Establecimiento.
- MUSEROS Y ROVIRA (Sr. D. Tomás)**, Catedrático de Agricultura del Instituto de Murcia, y Autor de varias obras.
- NAVARRO SOLER (Sr. D. Diego)**, ex Redactor de la *Gaceta agrícola del Ministerio de Fomento*, y Autor de varias obras.
- PEQUEÑO (Sr. D. Diego)**, Ingeniero agrónomo, Director del Instituto Agrícola de Alfonso XII.
- PRIETO Y PRIETO (Ilmo. Sr. D. Manuel)**, Catedrático de la Escuela de Veterinaria de Madrid, y Académico numerario de la Real de Medicina.
- RICO (Excmo. Sr. D. Celestino)**, ex Subsecretario del Ministerio de Hacienda y Propietario cultivador.
- RODRIGÁÑEZ (Sr. D. Celedonio)**, Ingeniero agrónomo, y ex Ingeniero Director de paseos y arbolados de Madrid.
- RUÍZ DE CASTAÑEDA (Sr. D. Antonio)**, Inspector general de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- RUÍZ DE CASTAÑEDA (Sr. D. Antonio)**, Abogado; Inspector Jefe de la Contribución industrial y de comercio.
- UTOR (Sr. D. Luis María)**, Catedrático de la Escuela de Comercio de Madrid.
- VERA Y LÓPEZ (Sr. D. Vicente)**, Catedrático del Instituto de San Isidro, y Químico del Laboratorio Municipal de Madrid.

INTRODUCCIÓN

La publicación de un DICCIONARIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA É INDUSTRIAS RURALES es de imperiosa necesidad en España. La reclaman sin cesar cuantos consagran sus tareas á esos tres ramos de producción; cuantos tienen que juzgar, que discutir cuestiones relacionadas con los intereses rurales; cuantos se ven obligados á promover, dirigir y defender reclamaciones y expedientes acerca de derechos y gravámenes de la propiedad territorial, de aprovechamiento de frutos y de impuestos exigidos á la riqueza inmueble por el Estado.

Los Diccionarios de Agricultura dados á luz en España, con patriótico celo, primero por el Sr. Álvarez Guerra, después por los Sres. Collantes y Alfaro, han hecho conocer al país las grandes ventajas de las obras de consulta sobre estas materias por orden alfabético, y el hallarse completamente agotadas sus ediciones es una prueba de que así lo ha comprendido el público agricultor, y de la especial predilección que tiene por su lectura.

No bastan para satisfacer el plausible anhelo de saber de los que viven de la Agricultura, y estudian y procuran de algún modo su fomento, los periódicos y las obras, algunos de verdadero mérito, que en estos últimos tiempos han ido reflejando y difundiendo en nuestra patria los asombrosos adelantos realizados en otros países; generalmente se estima insuficiente la doctrina explicada en el libro, por lo abstracta, y la noticia de los hechos aislados que da el periódico, por lo concisa, para aplicar los principios y repetir los ensayos sin temor de pérdidas y contratiempos. Además de la razón de las reformas, expuesta principalmente en las obras didácticas, y de la observación cotidiana, indicada en las revistas, es indispensable poseer un resumen alfabético de los descubrimientos de cada época, de las opiniones de los publicistas, de los tratados especiales sobre cada materia, de los trabajos más famosos de los grandes reformadores, de las disposiciones legales á que deben atenerse los productores en sus relaciones con el Estado—

y eso se alcanza con el Diccionario—el cual, por la índole propia y característica de su redacción, sirve de complemento á aquellas dos publicaciones.

Esto explica la gran riqueza de Diccionarios que existen en otros países. En Alemania y Francia sobre todo, los hay más y menos extensos, para ponerlos al alcance de todas las fortunas; más y menos científicos, para hacerlos provechosos á todas las inteligencias; más y menos generales, para que sean singularmente útiles á cada clase de cultivadores.

Antes al de Rozier, ahora al de los Sres. Moll y Gayot, acuden singularmente los agricultores y ganaderos de España para adquirir noticias sobre cada caso concerniente á sus intereses. Laudable es que se busque la ciencia donde se halle, sobre todo en lo que tiene de fundamental y absoluto; pero como no es únicamente el principio lo que importa saber al productor, sino su aplicación adecuada á las circunstancias en que se halle, acontece casi siempre que es inútil, cuando no perjudicial en la práctica, la instrucción adquirida en obras extranjeras. Es cosa lamentable, y que se debe evitar á toda costa, que nos sea preciso aprender en lengua extraña el modo de mejorar nuestros campos, y se posea una envidiable erudición en los asuntos y estudios agronómicos de otras naciones, al propio tiempo que se ignora por completo lo más rudimentario concerniente á los intereses rurales de la nuestra.

Bueno es saber, por ejemplo, las cualidades de las razas francesas, prolijamente descritas en el Diccionario de los Sres. Moll y Gayot; las operaciones de drenaje practicadas en los condados pantanosos de Inglaterra; cómo se ha ido conquistando al mar sus dominios para formar el terreno fertilísimo de los célebres *polders* de Holanda; pero es mucho mejor tener conocimiento exacto de la ganadería patria, clasificada por regiones; de las comarcas en que es más fácil y conveniente el riego, ora canalizando los ríos, ora abriendo pozos de noria, ora iluminando aguas ascendentes; de las llanuras que deben ser desmontadas, y de las cumbres que deben ser pobladas de las especies forestales más adecuadas á su terreno y á su clima; todo lo cual sólo podremos aprenderlo bien en artículos y tratados de autores españoles, y mejor si son contemporáneos.

Por faltar esta condición, no satisfaría tampoco las necesidades actuales la reimpresión de los Diccionarios anteriormente publicados. Grandes elogios merecen los dignos patricios que los autorizan con su nombre, por el servicio que prestaron á los agricultores en la época en que los dieron á la estampa; pero en la presente sólo se pueden considerar tales obras como monumentos históricos apreciables, de ningún modo como reflejo de la ciencia agraria contemporánea, como guía seguro de los productores terratenientes en las empresas agrícolas á que actualmente pueden dedicarse. Desde aquella fecha se han rectificado muchos errores agrícolas y pecuarios; se han dilatado de un modo extraordinario los horizontes de los conocimientos agronómicos; han variado por completo los da-

tos estadísticos acerca de la producción, á causa del incremento y mejora del cultivo y de los progresos de la zootecnia, y sería imperdonable anacronismo y falta funesta tener en cuenta, como punto de partida para los adelantos futuros, hechos ó ideas de tiempos pasados.

En esos Diccionarios, escritos con mucho estudio y después de nimias observaciones, pero con excesiva timidez, se respetan demasiado las prácticas seculares. Hace medio siglo se creía y proclamaba, y aun hoy repiten muchos como si fuera un axioma, que todas las prácticas culturales tienen su razón de existencia. El principio es exacto, pero deducían que toda práctica que tenía razón de existencia debía subsistir, y tal consecuencia es absurda. Admitirla como doctrina, según hacen la mayoría de nuestros propietarios y labriegos, equivale á reprobar todo adelanto, á negar la posibilidad de toda mejora, á condenarse á un eterno quietismo. La verdad es que las prácticas que tienen su razón en un período histórico, consideradas las circunstancias de población, la facilidad de comunicaciones, el estado de instrucción y la multiplicidad de mercados, no la tienen en otro, en el cual tales condiciones son diferentes.

Hoy se juzga como inconcuso, con arreglo á esto, que á todo cambio en el desarrollo de la civilización corresponde un modo especial de cultivo, y que cada mejora realizada en Agricultura requiere un grado más de instrucción y de actividad en los que á ella se consagran. El progreso rural proporciona inmensas ventajas, pero en compensación impone grandes deberes. Antiguamente, cuando la labranza era un oficio, y oficio vil y deshonoroso hasta el punto de que sólo esclavos, siervos ó adscritos á la gleba lo ejercían, el dueño terrateniente no sacaba más provecho de la propiedad que la renta indispensable para mal sustentarse y vestirse; pero tampoco tenía otra obligación, para evitar su ruina, que la vigilancia: en la época presente, la hacienda territorial es, además de fuente de comodidad, base de consideración suprema; y el agricultor, en cambio, para ser digno de su favorable y favorecida posición, necesita conocer lo mejor que se hace, y además por qué es mejor; todo lo mejor que se practica, y, sobre todo, cómo se podría subir un grado más en la escala del adelanto.

Esto significa claramente que el agricultor, sin dejar de aquilatar la práctica, se ha de inspirar en la ciencia.

Bien sabemos que esta palabra aterra al ignorante; cierto es que la gran actividad intelectual y corporal que requiere su aplicación causa espanto al indolente, pero no se alcanza la prosperidad con la ignorancia y la pereza. No hay medio: ó ciencia aplicada con todas sus consecuencias de trabajo más inteligente, de mayor empleo de capital, de más enérgica iniciativa para la reforma, ó ruina para el agricultor por la concurrencia, miseria para el jornalero por falta ó escasez de salarios, esterilidad de los campos por el abandono del propietario, debilidad del Estado por la escasez del producto bruto de la tierra. Hé aquí por qué así como

el Diccionario extranjero es insuficiente en España, aunque científico, por no enseñar al labrador la conveniente aplicación de los principios agronómicos, son de poco provecho ya las versiones castellanas, por no instruir suficientemente al reformador en la científica transformación del cultivo.

La correlación de éste y el estado social es un hecho que el raciocinio explica y evidencia la historia. No siempre la transformación agrícola se verifica en los pueblos tan rápidamente como la de ciertas costumbres civiles ó políticas; pero al fin tal correlación se establece á causa de la íntima conexión que existe entre la Agricultura y la Ganadería, su hermana; entre éstas y la industria fabril, á la cual alimentan; entre la elaboración de los productos primarios y el bienestar de las clases.

Tal correlación ha existido siempre. Existía en la Germania, cuyas tribus vivían en medio de los bosques, en estado casi salvaje. Para comer cazaban, pescaban ó se dedicaban á la pastoría; tenían chozas para guarecerse; se cubrían las carnes con pieles. ¿Qué instrucción podían tener sobre el cultivo? Ninguna. Atraso, pobreza, ignorancia eran los caracteres distintivos de su estado. Lo mismo puede decirse de todos los pueblos primitivos.

La fundación de Roma marca en el desarrollo de la civilización un grado de progreso. El Estado se constituye; se fijan las relaciones entre los ciudadanos. La consecuencia inmediata es repartirse las tierras conquistadas. Se crea la morada para la familia en el campo cultivado. Los primeros romanos fueron labradores. Pero dominaba en la república el espíritu de conquista. Recorrieron el mundo vencedores, y sus costumbres se hicieron cosmopolitas. A la vez que trofeos, esclavos y monumentos, llevaron á Italia de los pueblos sometidos plantas y animales útiles á la vida.

La instrucción agrícola se hizo necesaria, y aunque tarde, se tradujeron algunos libros griegos y africanos, y se publicaron las propias observaciones. Los conocimientos agrícolas fueron generalizándose y perfeccionándose. Los primeros tratados, recibidos con admiración al publicarse, se juzgaron incompletos en épocas posteriores. Así se realiza el progreso. Se empezó por los preceptos rudimentarios y desordenados de Catón, y se concluyó por la extensa y metódica organización de la Granja de Columela; cultivo, régimen pecuario, construcciones é industrias rurales.

A fines del siglo pasado, y como consecuencia de los esfuerzos de los oprimidos por la fuerza y perjudicados por la ley, la sociedad sufrió una transformación profunda. El poder público perdió su omnipotencia, las clases superiores sus privilegios, fué dignificado todo trabajo útil, y se vió claramente que existe en el Estado otro elemento de prosperidad más duradero que la conquista—la riqueza del ciudadano—y se redujo á sistema científico la economía política.

El estado de la Agricultura se fué transformando al propio tiempo. Quedó libre

la propiedad de odiosas servidumbres; se derogó la tasa de los frutos de la tierra; se declaró libre la contratación de los mismos; se advirtieron las relaciones del trabajo, del capital, del mercado con el aumento de la producción territorial, y la economía rural sirvió de fundamento á la cría de animales y á la labranza.

Por consecuencia de este nuevo orden de cosas, la instrucción agrícola tomó mayor vuelo, y el estudio agronómico siguió nuevo rumbo por más dilatados horizontes. Los famosos tratados de Herrera en España, de Olivier de Serres en Francia, de Galo en Italia, de Heresbach en Alemania, de Hartliben en Inglaterra, que tanto contribuyeron á generalizar el conocimiento de las buenas prácticas culturales, fueron insuficientes para las exigencias de la época, y los llamados fisiócratas, para los cuales el cultivo de la tierra era el principal, si no el exclusivo elemento de riqueza, consideraron la Agricultura en sus diferentes ramos con relación á los demás elementos sociales. En todas las obras de aquel tiempo relativas á la producción del suelo domina la idea económica, deduciendo todos los autores la influencia del estado social en la Agricultura, y la del progreso de ésta en el engrandecimiento de las naciones.

También en España penetró la idea económica en las cuestiones agrarias, siendo su más ilustre apóstol el insigne Jovellanos, el cual calificó desdeñosamente de mera compilación al tratado de Herrera, separándose así, y no sin falta de razón respecto á tiempos posteriores, de la especie de culto religioso que se le tributaba.

Aquí, como en los demás países de Europa, radicalmente cambiadas las instituciones políticas, en la Agricultura se verificó también una revolución completa. El sistema representativo dió de sí, con relación á la propiedad, la desvinculación, la desamortización, la derogación de las leyes mesteñas, el acotamiento general de las fincas, la abolición del diezmo, la reforma tributaria.

Imposible era que bastase á satisfacer las nuevas necesidades nacidas de esta revolución, la instrucción creada en el Jardín Botánico, ni la lectura del *Semanario de agricultura y artes*; se creó la enseñanza agrícola, uniendo, como es debido, la teoría y la práctica; se dió á la carrera la importancia que se merece, y se puso todo lo que al cultivo se refiere en armonía con la civilización á que el país había llegado.

Pero ésta ha variado en los últimos tiempos de un modo aun más radical y profundo. Con el libre-cambio caen las fronteras; con los tratados de comercio se estrechan las relaciones de paz entre los pueblos; con la facilidad de las comunicaciones se hace más palpable la solidaridad de todos los intereses humanos: la Agricultura, al mismo tenor, adquiere un carácter de universalidad extraordinario, lo mismo en el influjo que ejerce en el bienestar de los pueblos, que en la prosperidad que adquiere con el concurso que recibe de todas las industrias.

¡Cuán vastos son sus dominios en la época presente! Ya no es el cultivo una

operación aislada en el orden social, ni la res una unidad pecuria é inmutable, ni el producto elaborado la transformación de la materia circunscrita á límites estrechos: la faena campestre, el animal de uso, el artefacto agrícola son puntos de producción de los cuales se irradian oleadas de riqueza por todos los ámbitos, y á los cuales convergen á la vez, directa é indirectamente, las ideas de todos los sabios, sin distinción de sistemas; las leyes de todos los Gobiernos, sin distinción de nacionalidades; los esfuerzos de todas las generaciones, sin distinción de épocas históricas.

En esta evolución de universalidad, la Agricultura ha entrado en relaciones más íntimas que nunca con las ciencias, de las cuales recibe, á cambio de los beneficios que presta, auxilios de valor incalculable.

La mecánica reemplaza la fuerza muscular en el cultivo con prodigiosos mecanismos aplicables á todas las operaciones agrarias, gracias á los cuales éstas son más rápidas, más perfectas y más baratas.

La química analiza los elementos de los frutos y de las tierras labrantías; descubre la ley de la afinidad atómica; establece la regla normal de lo que pierde la fertilidad del suelo con las cosechas, y de su sustitución por medio de los diferentes abonos; da valor á lo inútil con la creación de nuevas industrias, é indica hasta el límite posible la razón y el por qué de los fenómenos de la vegetación y de la producción pecuaria.

La física pone á la disposición del agricultor las fuerzas de la naturaleza con la sola condición de que quiera emplearlas en su servicio. La luz, el calor, el viento, la electricidad, obedecen como esclavos á su albedrío para ayudarle en todas sus faenas, mostrándose tanto más dóciles cuanto parecían más indomables.

La fisiología y la zootecnia le enseñan las funciones propias de cada músculo, las pérdidas sufridas por el animal en cada clase de trabajo, el influjo de la sangre en la descendencia, cómo se forman las razas para desarrollar las aptitudes y el modo de aumentar el producto de la ganadería sin aumentar los gastos.

Adquiriendo la Agricultura, en sus dos ramas cultivo y ganadería, este carácter científico, ¿puede el agricultor dejar de adquirir nociones en esos y otros ramos del saber, sin sufrir las terribles consecuencias de su ignorancia? Su instrucción ha de estar en relación con los adelantos de las ciencias, y su actividad ha de ir en aumento conforme sea mayor la escala en que se ejercite. Sólo ensanchando la esfera de sus conocimientos podrá iniciar mejoras, combinar elementos, organizar trabajos, calcular con exactitud el resultado de las operaciones, ser á la vez, en el ejercicio de esta noble profesión, contador, capitalista y empresario.

Pero sucede que no en todas las naciones tienen el cultivo de la tierra, la cría de animales útiles y las industrias rurales ese carácter progresivo y científico: cierto, y eso hace que los propietarios terratenientes, los labradores y ganaderos

se dividan ahora, como lo estuvieron siempre, en dos clases enteramente distintas: una compuesta de los que desprecian, aborrecen y abandonan su hacienda; de los que gastan totalmente su renta en la vida disipada de las grandes ciudades; de los que juzgan preferible la holganza ó pasar los años pretendiendo ó desempeñando un mísero destino á dedicar su inteligencia al incremento de los intereses rurales. Otra clase abraza á cuantos consagran al adelanto agrícola atención, capital y trabajo; los que distribuyen el abono en riego de lluvia, como Mechi; los que aplican la electricidad á la labranza, como Siémens; los que convierten con la pólvora y la dinamita las rocas en tierras cultivables, y abren canales de riego, y fundan poblaciones, y fletan barcos para importar elementos de fertilidad, la fosforita de España, el guano del Perú, las algas del mar, los huesos de todas partes, como el duque de Bedford.

¿A cuál de estas dos clases pertenecen los españoles? Que cada cual responda á la pregunta.

La verdad es que aquí el desarrollo de la civilización en otras esferas exige un cambio radical en el cultivo, y, por consecuencia, que para ello se generalice una instrucción más vasta, más científica que la que suelen tener los labradores. La civilización actual multiplica las necesidades: es indispensable, y eso habrá de suceder, que la clase agricultora se ponga en disposición de poder satisfacerlas. ¿De qué modo? Aumentando la producción, mejorando los productos, disminuyendo los gastos de cultivo.

Que no se alegue, para no procurar estos resultados, razón ninguna, pues ninguna valdrá para evitar las consecuencias del abandono. Cierto es que el poder público tiene el deber de contribuir á aquel fin, como contribuye en otros países, en Alemania, por ejemplo, donde las demostraciones prácticas se multiplican tanto como las explicaciones científicas; donde á la vez que se crean estaciones agronómicas para analizar las tierras y los abonos, y fijar la equivalencia nutritiva de los alimentos, se abren escuelas para el pastor y para la aldeana, en las cuales se les enseña las industrias propias de la granja; pero es cierto también que los agricultores suplen lo que puede faltar á la enseñanza oficial con sus propios recursos.

Y lo que no puede el individuo lo alcanza la colectividad. Se cuentan por centenares las asociaciones fundadas para instruirse, para adquirir semillas y aparatos, para exportar sus frutos á todos los pueblos del globo.

En Alemania, como en Inglaterra, como en Bélgica y Francia, se comprende, y lo debemos aprender en España, que cuando los hechos se imponen, hay que someterse á ellos ó sucumbir, y es un hecho hoy que la solidaridad universal ha creado la competencia universal, así como ésta hace que perezca en la lucha del mercado el que no quiera ó no sepa ponerse en condiciones de aspirar con fundamento á vencer en la lucha. Fija el gusto sobre la mercancía la genera-

lidad, y su precio el más ilustrado. La ley es implacable y terrible para el que cierra su inteligencia al espíritu vivificador de la reforma; pero, ¿qué importa á la generación actual que se arruine, cuando su desgracia sirve de estímulo á la actividad de otros para que haya nuevos adelantos?

Sucede en el orden general de la civilización que el Estado borra las autonomías y funda en una acción común todas las voluntades; la sociedad hace que desaparezcan las rivalidades, y abraza en una aspiración todos los pueblos; la humanidad suprime las diferencias de castas, y reasume en un mismo interés los sentimientos y las obras de todas las generaciones. En el orden particular de la Agricultura impera la misma ley de armonía. La lucha entre el que consume y el que produce termina siempre en favor del que tiene más merecimiento; la que existe entre la renta y el salario termina con el triunfo del que contribuye con mayor sacrificio á la producción; la que diariamente se empeña por causa de la distribución de las cargas públicas entre la clase terrateniente y las demás que de ella dependen, ó de las cuales recibe apoyo, termina al cabo llevando la mejor parte la que contribuye en grado mayor al bienestar de todos. Así es cómo se va estableciendo la igualdad en el disfrute de los bienes sociales, no teniendo poder para impedirlo, ni el error del ignorante, ni el sentimiento egoísta del obcecado.

¿Cuáles serán en el porvenir las consecuencias de tal estado de cosas para ese propietario ignorante, para ese agricultor obcecado? Sucederá que, persistiendo en seguir las antiguas prácticas, cerrando los ojos á la luz de la ciencia, en medio del vertiginoso movimiento de inventos y ensayos que agita los espíritus y arrastra la sociedad por rumbos de maravillas, se verá en un continuado conflicto. Por una parte crecerán las exigencias del jornalero, estimulado por las ofertas que le hacen la industria y el comercio; por otra irán siendo más y más gravosos los tributos, por los gastos mayores que se ven obligados á sufragar los Gobiernos, y á la vez la producción de sus tierras permanecerá estacionaria por no emplear los medios que pueden desarrollarla, y bajará el precio de esa escasa producción á causa de surtir abundantemente el mercado cultivadores más hábiles y mejor aconsejados de distintas regiones.

Esto es lo que pasa ya entre nosotros. En unas comarcas se arruinan los cosecheros por la baratura de los precios; en otras por la dificultad de las ventas; en otras porque absorben la renta las contribuciones y los jornales. Todo, hasta la abundancia, se convierte en daño de los que carecen de instrucción y viven en la indolencia. El labrador de Castilla juzga un mal que haya trigo en Rusia y América; el vinatero de la Mancha que haya viñas en Italia; el olivarero de Andalucía que se extraiga aceite de varias semillas oleaginosas; y por si esto no fuera bastante, que haya petróleo y electricidad para el alumbrado; el fabricante de aguardiente de vino y orujo, que lo produzcan el maíz y la remolacha;

el que en Granada recolecta cáñamo y cría en Valencia el gusano de seda, que otros gusanos saquen seda del roble y se aumente diariamente el catálogo de las plantas textiles; el ganadero leonés, el segoviano, el soriano y el conquense, que Australia y Buenos-Aires provean de lana á nuestras fábricas. De modo que el productor que no se ilustra, y sufre las consecuencias de su atraso, llega hasta á aborrecer el bien ajeno, sin hallar ventaja con esto para sus intereses.

La podría obtener sin dificultad si, en vez de deseársela á costa de los demás, la procurase como los reformadores inteligentes. No es por la naturaleza más fértil el suelo de otros países que el de España, y es muy inferior el de muchas comarcas. Sin embargo de esto, ¿por qué producen más? ¿Por qué la renta del propietario es mayor, no obstante valer más la propiedad y pagarse más caros los jornales? Sencillamente porque el agricultor estudia allí cuál es el cultivo que cuadra mejor á cada tierra; porque cada individuo de la familia halla una ocupación lucrativa dentro de la granja. Pongamos algunos ejemplos de las pequeñas industrias. En Gante se aprende que el cultivo de las flores para la fabricación de esencias es mucho más productivo que el del trigo, y cultivan flores; en otra provincia se advierte que deja gran utilidad plantar mimbreras para la fabricación de cestas, y plantan nimbres; en Toulouse experimentan que es utilísima la cría de gansos en manadas para la fabricación del plumón y del *fois-gras*, y llevan los gansos á las fincas á que las pasten en manadas. Estudiando, observando y trabajando es como el agricultor extranjero halla recursos para dominar las circunstancias.

Afortunadamente, así como á causa de las comunicaciones es universal la concurrencia, la imprenta ha hecho universales los medios para que todo el que lo desee se ponga para sostenerla en idénticas condiciones que los más adelantados. Antigüamente el agricultor trabajaba por sí solo y para sí solo; ni sus observaciones aprovechaban á los demás, ni él podía utilizarse de los adelantos ajenos. Siglos transcurrieron desde la fundación de Roma hasta que Catón escribió su *Economía rural*; siglos desde que Vegecio escribió las primeras observaciones sobre ganadería, hasta que Vougelat publicó su *Tratado de Veterinaria*; Howard construyó según cálculos matemáticos el arado de vertedera siglos después de haber usado Cincinato el de cuña. ¡Cuántos experimentos, cuántos conatos de reforma, cuántos luminosos pensamientos perdidos en el largo espacio que media entre esas fechas!

En la actualidad, ¡qué distinto! Todos idean y trabajan para todos. Ya no hay concepto útil ignorado, ni mejora que no sea rápidamente patrimonio de la generalidad, sirviendo de base para otras mejoras. La humanidad no se contenta con un libro al fin de cada período; su sed de saber es hidrópica, y se excita más cuanto más se procura satisfacerla. De día en día se multiplican las obras y los periódicos; no es posible reducir á números las páginas que circulan sin cesar de

un extremo á otro del globo. Gracias á tan asombrosa publicidad, se forman bibliotecas por el Estado, numerosas librerías por las corporaciones.

Cierto es que no todos los labradores pueden visitar esas bibliotecas ni formar ricas librerías, pero todos pueden adquirir un Diccionario, que es una verdadera enciclopedia, y en tal sentido reasume la enseñanza contenida en varios y diversos tratados.

Bastará el DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO DE AGRICULTURA, GANADERÍA É INDUSTRIAS RURALES para que el labrador se ponga en comunicación con todos los tratadistas y reformadores pasados y presentes. Puede decirse que con él, y sin moverse del modesto hogar, asistirá al grande, al prodigioso espectáculo del progreso agrícola en estos tiempos; espectáculo que comprende el razonar de todos los autores, el discutir de todas las academias, el demostrar de todos los maestros, el inventar de todos los constructores, el ensayar de todos los hombres de iniciativa, el realizar por todos los reformadores maravillas antes no imaginadas.

Por la forma alfabética de las materias que comprende puede hallar en el acto solución á todos los problemas. ¿Duda? ¿Ignora? Pregunte y le contestará una autoridad respetable. ¿Quiere saber cómo se mejoran las razas? Busque, y los hermanos Colling le dirán de qué modo crearon la Durham, que es la más precoz de la especie vacuna; Bakewel la Dislhey, que es la más corpulenta de las lanares; de qué manera Lord Barrington y Fisher Hobbs llegaron á obtener las mejores formadas de la especie de cerda. ¿Quiere saber cómo se inoculan las reses para preservarlas de ciertas enfermedades contagiosas, cómo se pueblan las balsas y las corrientes de ciertos pescados, en qué consiste la eficacia de la maquinaria moderna? Allí estará la respuesta categórica de Pasteur, de Coste, de Grandvoinet.

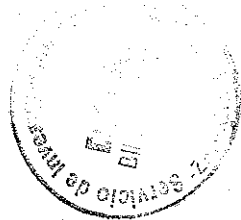
No es necesario decir más para encarecer la utilidad que indudablemente sacarán de la lectura del DICCIONARIO cuantos viven del cultivo de la tierra y de la industria pecuaria, cuantos necesitan discutir en Congresos y resolver expedientes relativos á esos ramos de producción, cuantos proyectan emplear con acierto su capital en el desarrollo de los intereses y en la transformación de los productos rurales. Con la instrucción que adquieran, los propietarios terratenientes y los cultivadores ricos se harán más ricos y más dignos de serlo; por lo que coadyvarán con el acertado empleo de su fortuna á su importancia social y al bienestar de sus conciudadanos; los propietarios de escasa fortuna y los labriegos pobres serán menos pobres, y aun llegarán á ser ricos, pues es cosa averiguada que los individuos, lo mismo que los pueblos, alcanzan siempre fortuna, consideración y respeto con el saber seguido de un trabajo perseverante.

A esta creencia obedece la publicación del DICCIONARIO. Igualmente los que lo editan que los que llevan á él el fruto de su inteligencia se proponen ante todo con esta obra completa de consulta, facilitar el progreso de la Agricultura patria, para que el cultivo y la producción estén en armonía con las necesidades sociales

y con el grado de civilización que en otros conceptos alcanzamos. No hay razón para que en España, aplicando el labrador y el ganadero á cada caso el principio agronómico ó zootécnico más adecuado, no se logre que, guardando relación con el rendimiento, la hectárea de la mejor viña valga 32.000 pesetas como en Alemania; la de mejor huerta, 25.000 como en Holanda; la de mejor pasto, 15.000 como en Inglaterra. Y si todavía hay quien sistemáticamente rechace la instrucción como inútil, alguno habrá que, inducido por la lectura del DICCIONARIO, entre con entusiasmo en el camino de la reforma. Nosotros, puestos á su lado, exclamaremos como Drouin de Louys: "No hay profesión más noble que la del cultivo de la tierra. La Agricultura es estable como el suelo que le sirve de base, pura como el sol que la ilumina, libre como el aire que la fecunda. Vigoriza la razón, fortifica el carácter y eleva el alma hacia el Criador con el espectáculo continuo de las maravillas de la naturaleza. La Agricultura es el asiento de granito sobre el cual reposa el Estado.,,

MIGUEL LÓPEZ MARTÍNEZ.

A



ABA

A.—Se emplea esta letra, doble y acentuada (āā), como abreviatura de *ana* en las recetas, para significar *de cada cosa*. También se emplean en esta forma: AA, aa.

Sirva de ejemplo la siguiente receta de una bebida diurética alcalina:

ꝯ Grama.	120 gramos.
Nitrato de potasa } āā 60	—
Sulfato sódico	—
Agua	10

AAI (Industria).—Nombre indio de la raíz del *Mounda citrifolia*. Materia tintórea de color rojo amarillento.

ABABA, ABABOL (Botánica).—Término árabe muy usado todavía en algunas comarcas de España para designar la amapola, y que realmente se deriva del latino *papaver*, mediante la sustitución de la *p*, que no existe en el *alefato* árabe, por la *b*; transformación muy frecuente en los escritos aljamiados.

El ababol es una de las plantas que más se propagan en los terrenos mal cultivados. En ellos domina alguna vez por completo á la siembra de cereales. No es raro ver sembrados con tal profusión de ababoles, que parecen cubiertos con un gran manto rojo, que es el color de las flores.

Para extirpar esta planta el mejor medio es una buena labor de barbechera, siendo preferible en todo caso la ejecutada con arado de vertedera. La prueba de ello es que los terrenos con labor de azadón apenas echan ababoles.

Las plantas que brotan en los sembrados, sea por razón del mal cultivo, ó por otra causa, conviene destruirlas á toda costa por medio de la escarda. Pero es de suma importancia que ésta se verifique arrancando la planta de raíz, no cortándola á flor de tierra; de hacerlo de uno ú otro modo depende que se reproduzca en lo sucesivo (véase *Escarda*).

Del ababol, tan perjudicial á la siembra, se puede sacar, sin embargo, no poco provecho. Lo comen con avidez, antes de abrir las flores, los animales de labor, y sobre todo los cerdos,

ABA

las gallinas, y dándose picado, las palomas y perdices. Por eso los propietarios labradores de ningún modo deben dejar las plantas en el punto en que se cortan ó arrancan, sino que deben recogerlas para utilizarlas dándolas de alimento al ganado. El coste de la recolección queda compensado con el valor que tienen como comida.

La recogida de ababoles se hace por jóvenes de corta edad, y conviene no pagarlos á jornal, sino á destajo, un tanto por cada cesto que recojan. Respecto de las aplicaciones farmacéuticas del ababol, consúltese el artículo *Amapola*, donde nos ocupamos de ellas.

ABABAN (Arboricultura).—En el alto Paraná, hasta las inmediaciones de la ciudad de Corrientes (República Argentina), llaman así á un arbolito silvestre de unos 28 centímetros de diámetro y 5 metros de altura, cuya madera es blanquiza; se usa para horcones de galpones y ranchos, por su gran solidez, en rollo ó labrada.

El fruto es una legumbre de 10 centímetros de largo y 2 de ancho, que encierra cinco ó seis semillas. Los indígenas comen este fruto crudo ó zancochado en agua.

ABACA ó Cañamo de Manila (Manilla hemp ó Plantain fibre de los ingleses) (Industria).—En las Islas Filipinas se designa con el nombre de abaca la fibra textil que se obtiene macerando las hojas de la *Musa textilis*, planta parecida al banano. Generalmente se confunden y designan con el mismo nombre ciertas fibras procedentes de plantas de otras especies de la misma familia de las musáceas ó de otras afines á ellas. Con las partes superiores, que son más finas, empleándolas solas ó mezcladas con las fibras del ananas, se preparan tejidos muy apreciados por su finura, entre los cuales se deben citar aquellos pañuelos del ananas *Pina muslin* que expende el comercio. Con las fibras más duras y más gruesas se fabrican cuerdas, sacos, telas para velamen de barcos, etc , etc. (V. *Banano y Musa*.)

ABALEAR.—Limpiar el trigo, el centeno y demás cereales despojándolos de los grauzones y de la paja, después de haberlos aventado, por medio de una escoba áspera, con la cual se recorre la superficie de los muelos ó parvas. Esa operación se ejecuta también al mismo tiempo que se criba ó se mueve el grano, porque siempre surgen á la superficie y en pequeñas capas las materias más ligeras mezcladas con aquél.

ABALLAR.—Acción de llevar ó conducir los ganados.

ABAMA (*Botánica*).—Planta de la familia de las liliáceas. La raíz de la *Abama antheroides*, DC., *Abama oxifraga*, Adans., ó que vuelve los huesos frágiles, pasa por ser purgante.

ABANDONAR UN ANIMAL (*Zootecnia*).—Estas palabras se han tomado en diversos sentidos, y son los siguientes: *Abandonar las riendas* excitando al animal solipedo á marchar con toda la celeridad que pueda; *abandonar un animal á la naturaleza* después de una enfermedad larga y de difícil curación, para que la higiene determine en lo posible la desaparición del padecimiento; *abandonar un animal* si se presenta atacado de una enfermedad contagiosa, de una lesión grave, ya incurable ó difícil de curar, ó para el restablecimiento de cuyo animal, aun problemático, se precisan tales dispendios, que sobrepujan al precio en venta del enfermo. Si se abandona un animal cuando padece una afección contagiosa, se comete un delito que deben castigar las leyes.

ABANDONARSE.—Decaer de ánimo, flaquear de espíritu, rendirse á la adversidad, desmayar en los reveses de fortuna. *Abandonarse el caballo*, según los tratadistas de equitación y de veterinaria, se dice del caballo cuando se encapota y también cuando se dispara dicho animal por efecto de mala intención ó de excesiva fogosidad, y por falta de resistencia en la mano del jinete, adelantándose en la marcha; acepción que no se armoniza con la general del verbo, y de ahí que usualmente se emplea la locución *abandonarse un animal*, para indicar que no obedece ú obedece mal á las excitaciones del que le conduce. Un caballo se abandona, en ese caso, cuando tropieza, retarda su marcha ó se cae, revelando de esa suerte que se siente fatigado, á menos de que el animal sea perezoso por su temperamento é indole.

ABANDONO (*Jurisprudencia*).—Cesión ó dejación de una cosa en favor de otro; distribución anticipada de los bienes en favor de los hijos por el padre ó en favor de los acreedores por el deudor; dejación de una propiedad á merced del primer ocupante; de una finca arrendada ó de las mercancías en las aduanas, por no presentarse á recogerlas el consignatario.

ABANGABANG (*Selvicultura*).

—1.º Arbol que vive en los montes de Tala y otras localidades de la isla de Luzón (Archipiélago filipino), donde se conoce además con los nombres vulgares de *Pincapincahan*, *Pincapinca*, *Taghilao* y *Babilang oac*. Corresponde á la especie *Oroxyllum indicum*, Vent. (*Bignonia quedespinnata*, P. Blanco).

DESCRIPCIÓN.—Flores grandes, lívido-blancuzcas, estriadas de púrpura, en racimo terminal largo. Fruto, caja de 0,50 á 0,80 metros de largo, por 7 á 9 centímetros de ancho, plano, comprimido paralelamente al tabique y dehisciente por él; ventallas sub-leñosas, lisas, un poco adelgazadas en los bordes. Semillas con una ala transparente ancha que las rodea, excepto en la base, fijas en muchas series junto á los bordes del tabique.

Arbol lampiño, de 5 á 6 metros de altura, de hojas anchas bi-tripinadas, con las hojuelas enteras, brillantes, y los peciolo hinchados en la base.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Las flores despiden un olor en extremo fastidioso que perturba la cabeza. Los indios llaman á este árbol *pincapincahan*, de la palabra española *penca*, haciendo referencia á la forma y gran tamaño del fruto.

Asegúrase que la madera, recién cortada, arde desde luego en el fuego como si estuviese seca. Se hacen con ella zuecos y boyas para las redes de pesca.

—2.º Con el mismo nombre vulgar y con el de *Culiantang* se designa en el mismo Archipiélago un arbolito espontáneo en aquellos montes, que corresponde á la especie *Leea sambucina*, Wild, familia de las ampelídeas.

DESCRIPCIÓN.—Flores en umbela ancha (más de medio metro); baya deprimida, del tamaño de una cereza, jugosa, con elevaciones, seis apocentos y otros tantos huescillos. Hojas dos veces aladas con impar; los peciolo secundarios, al principio de tres en tres, y después simplemente alados; hojuelas casi lanceoladas, aserradas, lampiñas, con los nervios de la cara inferior muy salientes. Florece en Agosto.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Arbolito de 3 á 5 metros de altura, con flores encarnadas. La madera es muy blanda y fácil de trabajar, aplicándola los indios á diferentes usos.

J. Jordana.

ABANICO (*Arboricultura*).—Forma especial que se da á la disposición de las ramas, mediante la poda, en determinados árboles frutales. Se compone de variado número de brazos-madres ó ramas principales, según la extensión que haya de ocupar; brazos que, partiendo de un mismo punto, se abren sucesivamente y se inclinan, bifurcándose siempre que se necesita, y en proporción que se va prolongando, á fin de poder cubrir convenientemente los muros. Se llama abanico porque afecta la forma de un abanico abierto, cuyas varetas están representadas por los brazos-madres, que arman con cierta oblicuidad, y el paisaje por las hojas.

La formación en abanico (figura 1.ª), muy empleada en los árboles frutales de huerto, es de las más sencillas. Para establecerla se plan-

ta con esmero un pie ya ingerido, que lo mismo puede ser una rama escueta que poblada de ramificaciones. En el primer caso se poda la rama única á unos 20 ó 25 centímetros de su inserción, y se empaliza ó arma verticalmente. En el verano se escogen cuatro de los mejores brotes que haya arrojado á consecuencia de la poda, dos de la derecha y dos de la izquierda, y se favorece un vigoroso desarrollo, despuntando severamente los demás; se les dirige oblicuamente, y se procura mantener el equilibrio entre ellos por medio de ligeros despuntes ó podas en verde. En el segundo caso, ó sea cuando el joven pie ingerido está

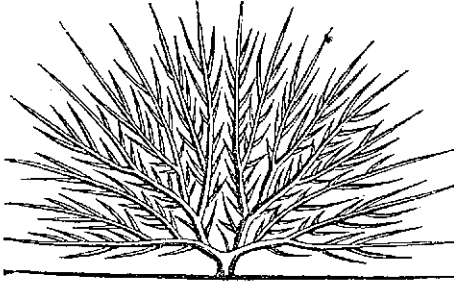


Figura 1.^a— Abanico.

provisto de buenas ramificaciones, se eligen las cuatro mejores para comenzar el abanico, y se suprimen las demás, ganando un año en la instalación de la palmilla. La segunda poda, ó del año siguiente, tendrá por objeto obtener una bifurcación ú horquilla en cada una de las cuatro ramas primitivas, elevando á ocho el número de los brazos. Al efecto se podarán las cuatro primeras ramas á 40 centímetros de altura y sobre dos yemas laterales, logrando así la bifurcación apetecida.

Los demás brotes, despuntados á 10 centímetros, constituirán las ramillas fructíferas. Se armarán y asegurarán convenientemente los brazos de las nuevas bifurcaciones, y se procurará conservar el equilibrio. En el tercer año se podarán de la misma manera las ocho ramas resultantes, á fin de lograr una nueva bifurcación en cada una, elevando el número á diez y seis. Todos los años se repetirá idéntica poda, hasta que se consiga que el abanico guarnezca el espacio que se le destina. La poda de las producciones fructíferas se practicará como en el segundo año.

Los cuidados posteriores se reducirán á recortar las ramas que ocupan las situaciones más favorecidas por la savia y á destacar la parte seca de las ramas. Se recortarán también las de prolongación, siempre que sea necesario bifurcarlas para mantener entre los brazos un intervalo de 30 á 40 centímetros. Cuando se pierde un brazo, se rebajan los que se encuentran próximos, desarmándolos y separándolos un poco más, á fin de disimular el vacío que se produce por la desaparición del brazo muerto, si no se puede llegar á reemplazarlo con un nuevo brote, como ocurre algunas

veces en los abanicos formados por el albaricoquero, á causa de la mucha facilidad con que arroja éste en su madera vieja.

Es una de las formas preferidas para los árboles de fruto de cuesco, tan propensos por la goma y otros accidentes á perder sus ramas más importantes, y especialmente para el albaricoquero, que da cosechas más abundantes que con ninguna otra, porque está reconocido que son más fértiles las ramas de mediana fuerza, á cuya categoría corresponden los brazos del abanico.

D. Navarro Soler.

ABARCA, ALBARCA.—Especie de calzado formado con cuero crudo ó sin curtir, que se sujeta con tiras de lo mismo, llamadas calzaderas en algunas comarcas. El cuero suele ser de bucy, y se utiliza también para ese objeto el de burro y el de caballo. Usan ese calzado las gentes del campo, y le sobrepone á la media de lana, ó bien á pedazos de jerga llamados *peales*, que se lían al pie y á la pantorrilla. Ese calzado ofrece la ventaja de adherirse perfectamente al pie, no recoger barro y permitir que ande el que le usa con soltura y agilidad aun por los terrenos más ásperos y por las más empinadas pendientes. Además de cómodo, es barato, y está, de consiguiente, al alcance de las clases pobres y de los jornaleros, que cortan por sí mismos las *tírdigas* ó bandas de cuero á la medida del pie, hacen en los trozos los agujeros necesarios, y pasando por ellos las correas, los sujetan perfectamente, haciendo que las albarcas resulten puntiagudas en la parte anterior.

ABARRANCARSE.—Significa en sentido recto, meterse en alguna dificultad ó empeño que tiene mala salida; en sentido agrícola, verse el labrador en camino de ruina por exceder sus gastos á las utilidades de su hacienda.

Desgraciadamente es muy común en España que los agricultores se abarranquen, siendo muy pocos los que prosperan con sólo las utilidades del cultivo. El pequeño cultivador apenas gana lo necesario para sostenerse; el cultivador en grande escala todavía se encuentra en peores condiciones, porque deseando vivir con un boato correspondiente á su capital inmueble, el interés que saca está en razón inversa de aquél.

Varias son las causas por las cuales se abarrancan los cultivadores, siendo las principales las siguientes:

- 1.^a El descuido ó abandono en la administración de la hacienda.
- 2.^a Tener labores de importancia superior al capital numerario de que se dispone.
- 3.^a Invertir los productos en ostentación y boato.

Estas causas se refieren al cultivador ó al ganadero; hay otras que provienen de circunstancias externas, como son las contribuciones excesivas, la escasez de cosechas, la falta de mercado, las guerras y revoluciones, la competencia, etc. Del influjo de éstas en el abarrancamiento de los agricultores se hablará

en su respectivo lugar; aquí únicamente se tratará de las tres primeras.

El descuido de los labradores españoles es tradicional, y llega á un extremo casi inconcebible. ¿Qué pasaba sobre este punto en siglos anteriores? Bastaba ser rico para creerse dispensado de la obligación de trabajar; más aún, para considerar indigno el trabajo.

Los nobles lugareños, los hidalgos de aldea pasaban la vida en cacerías y galanteos. Era preciso que se distinguiesen de algún modo del pechero, del hombre de la plebe, y en vez de procurar conseguirlo haciéndose respetables y dignos por el estudio, por la aplicación, por el merecimiento, sólo trataron de diferenciarse por la holgazanería. Trabaja para comer, dijeron, el de jerarquía inferior; justo y debido es que coma sin trabajar el de elevada alcurnia. Así sucedía que, al ver un blasón en una portada, se podía asegurar que allí residía un indolente, como se habría podido predecir que los individuos de aquella familia acabarían por ser militares viciosos, sacerdotes ignorantes ó huéspedes molestos de deudos más afortunados.

Era de rigor que el rico terrateniente tuviese un mayordomo. Este manejaba los intereses. El amo escribía mal y contaba peor. En cuanto á la vigilancia sobre los dependientes, era completamente nula. ¿Cómo éstos habían de ser más cuidadosos que los mismos amos de los intereses encomendados á su dirección? No era posible, y el resultado venía á ser que la hacienda sufría menoscabo para todos, y cuando prosperaba era sólo para el mayordomo, que absorbía todas las utilidades.

En estos tiempos el propietario hubiera salido de ahogos vendiendo sus tierras; entonces no podía hacerse por estar casi toda la propiedad vinculada, y se recurría á los préstamos, ó bien á no cumplir sus compromisos, viviendo así de trampa.

Las leyes de desvinculación han contribuído eficazmente á que el abarrancamiento no se perpetúe en las familias; el abandono tiene, á causa de la facultad de vender, un término más rápido.

Hoy son ciertamente los propietarios mucho más ilustrados y activos que en los siglos pasados, pero todavía la mayor parte aplican su ilustración y actividad á otros negocios que los agrícolas. Ora se consagran á las atenciones municipales, ora absorben su atención los asuntos políticos; pocos se dedican con la asiduidad necesaria á la mejora de sus bienes, y apenas hay quien someta la parte económica de la administración á un régimen de contabilidad riguroso. No existe entre los ingresos y los gastos la ponderación debida; no hay tampoco la proporción conveniente entre los medios de explotación y la natural fertilidad del suelo, y sucede que los labradores, cuyas familias tienen cada día mayores necesidades, sacan un mezquino interés á su capital territorial, y cuando llega un momento de apuro, hipotecan su hacienda, obligándose al pago de

réditos superiores á los productos que pueden obtener, y, según la frase común, se abarrancan.

Y vamos á la segunda causa.

En los pueblos se mide la importancia del propietario por la extensión de la propiedad, y en muchos por el número de yuntas. Halaga la vanidad poseer muchas tierras, labrar mucho, porque es lo que se ve, y se da, relativamente hablando, menos importancia al metálico, á lo que se llama valores en cartera, porque esta clase de capital no se ostenta á los ojos del público. Esto es causa de un mal muy grave para el agricultor. El agricultor que se apasiona por la extensión territorial no atiende, como debiera, al interés del capital inmueble. Compra cuando tiene algunas economías, sin reparar en el precio, sin atender á la calidad. Compra también, aun no teniendo economías, si hay quien le preste, hipotecando lo mismo que adquiere, y pagando un interés superior al producto, con lo cual la propiedad que tanto le lisonjea de nada le sirve como utilidad, gravando, lejos de eso, las demás fincas que posee.

Consecuencia de esto es carecer de recursos para cultivar con esmero. Escasea las labores, economiza el pienso á los animales, retarda el reemplazo de los malos aperos, se ve en la imposibilidad de adquirir abonos, no piensa en mejoras, y la tierra, cansada de producir sin que repongan su fertilidad perdida, acaba por negar á su dueño los productos que le pide y necesita. Mucha tierra, pero mal cultivada; gran capital, pero carencia de utilidades; numerosa dependencia, pero completa falta de recursos para salvarse en el caso de un mal año; ¿qué ha de suceder sino vivir lleno de privaciones, abrumado por el peso de compromisos que no puede cumplir, y sucumbir al cabo, es decir, abarrancarse, víctima de la usura?

Hoy es principio económico incontrovertible que el capital en especie, que el dinero es principalísimo elemento de producción. Antigualmente nuestros labriegos comprendían su importancia y decían, para expresar de un modo gráfico su opinión, que el labrador ordenado debía tener tres cosechas: una en la tierra, otra en el granero y la tercera en el bolsillo. Más que eso exigen hoy los economistas. Habiendo visto por experiencia que el dinero hace milagros en agricultura como en industria; que tiene poder para abrir canales, para desaguar pantanos, para destruir rocas, para sustituir el animal de trabajo por el vapor, para emplear en vez del brazo humano en todas las operaciones agrícolas aparatos á propósito para convertir los eriales en jardines y los desiertos malsanos en campos florecientes, consideraran que es preciso tener ahorrado y disponible, no el valor de una cosecha, sino el de cinco, y diez, y veinte. Cuanto más mejor. En España, sólo en la pequeña propiedad, sobre todo en la horticultura, se emplea el capital en cierta proporción á la necesidad;

en la gran propiedad son muy contados los dueños que tienen y dedican al cultivo lo indispensable para sacar á la tierra todo lo que, cuidada con inteligencia y esmero, es susceptible de producir, de lo cual nació el adagio vulgar de que «el que mucho abarca poco aprieta», de profundo sentido (véase *Capital*).

En cuanto á la causa tercera señalada, basta enunciarla para que se comprenda. Ahora, como en todos tiempos, el lujo corrompe las costumbres bajo el punto de vista moral, y arruina las fortunas en el orden económico. El lujo consiste en gastar más de lo que se puede, y en gastar en cosas improductivas. No se parece nuestra población rural á la de otros países, ni por el aseo de los trajes, ni por la comodidad de las casas, ni por la abundancia de las comidas. En Bélgica, por ejemplo, un campesino da convites á sus vecinos, y asiste á sociedades y saraos. En igualdad de capital territorial, se gasta mucho más que aquí; pero como la renta es mayor, lo que para el propietario belga es gasto soportable, para el de España es ruinoso. En Bélgica, por otra parte, hay mayores dispendios en el cultivo que en la ostentación, al paso que en España los gastos reproductivos son escasísimos; trátase á la tierra como si fuera madrastra á quien no se debe reconocimiento, ni de la cual se espera remuneración ni recompensa.

Dedúcese de esto que el lujo de nuestra población rural estriba, no tanto en gastar grandes cantidades, que no las tiene, como en gastar lo poco que posee de un modo improductivo.

La familia agrícola tiene aquí todavía la preocupación de que el trabajo es denigrante, y todos sus individuos viven como si las faenas campestres fueran impropias del decoro de un propietario. Jamás hacen del trabajo propio base de producción, y prefieren, por más decente, los hijos la holganza, las hijas el bordado, á la escarda, á la siega, á la vendimia. Por de pronto, el cultivo se hace por manos extrañas á la familia; después los individuos de ella emplean el residuo de la renta en cosas importadas de lejos, con lo cual se establece una corriente de extracción sin reflujo.

Son pocos los que piensan respecto á la inversión de la renta, primero en lo necesario, y últimamente en lo supérfluo; aquí los términos de la gradación están invertidos. Primero se atiende á lo supérfluo; si algo queda, se destina á lo necesario. Así se ve, cuando se recorren los pueblos, que los propietarios hacen sacrificios, cuando no basta el importe de los frutos ordinarios, para dar carrera á un hijo, porque haga la hija en ciertas festividades un viaje á la corte, porque las exterioridades de la familia estén á la altura de la posición que ocupa; en tanto que se arruina la casa de campo por falta de retejo; enferman los animales de labor por escasearles el pienso; las hierbas adventicias se multiplican á expensas

de las cultivadas, por no haber barbechado la tierra convenientemente.

Si el agricultor impusiese á la familia la obligación de ganar todo ó parte del gasto que hace, y dedicara sus recursos, por cortos que fueran, á la mejora de su hacienda, su situación sería siempre desahogada; por el contrario, se abarrancará irremisiblemente si emplea su dinero, mucho ó poco, en viajes, en boato, en cosas ajenas á la labranza.

No se atribuyan los apuros que pasa el propietario territorial á las malas cosechas, á los impuestos excesivos, á la poca protección de los aranceles; éstas son causas, sí, que agravan el mal, pero no son las eficientes; así es que, aunque desapareciesen, los apuros subsistirían no poniéndose remedio á las tres anteriores, que son el verdadero origen de que proceden, cuya perniciosa eficacia es mucho más intensa cuando concurren á la vez y obran simultáneamente.

El agricultor podrá hacer frente á las cargas públicas, á la competencia provocada por el libre-cambio y á los desastres causados por la inclemencia del tiempo, si es vigilante y activo, si pone en relación la empresa agraria con su capital numerario, y si da á la renta un destino lucrativo; no siendo así, todas las circunstancias se convertirán en su daño.

Importa advertir, por conclusión, que el abarrancamiento no es la ruina, sino el camino que á ella conduce.

M. López Martínez.

ABARRANCARSE.—Esta palabra se emplea mucho entre pastores, hablando de reses metidas entre peñascos, troncos de árboles, lodo y otros obstáculos insuperables, y á consecuencia de los cuales habrían de perecer si se las abandonase á sí mismas. En comarcas pedregosas y montuosas suelen abarrancarse hasta los animales más robustos. Para averiguar dónde una res se ha abarrancado, luego que la eche de menos el pastor, deberá registrar el horizonte con la vista, y en la mayoría de los casos observará que las aves de rapiña giran en la atmósfera, trazando estrecho círculo y acechando la ocasión de lanzarse sobre la víctima que esperan destrozarse entre sus garras.

ABASTECEDOR, ABASTECIMIENTO, ABASTOS (*Economía pública*).

I. No es nuestro ánimo hacer la historia de los abastos, en cuyo caso tendríamos que remontarnos hasta la época de la república romana, que imponía contribución de frutos á los pueblos conquistados para abastecer á Roma y repartir raciones á la gente del pueblo, que por ese medio se alimentaba. En los tiempos de Augusto, época en que se pagaban las contribuciones directas para el Estado, y los Municipios imponían libremente las que necesitaban para los gastos municipales, se señalaban diferentes arbitrios que gravaban los elementos de alimentación pública, poco más ó menos como hoy.

Refiriéndonos á España, en épocas muy pos-

teriores, antes del descubrimiento de América, el comercio estaba extendido en su mayor parte en el interior, por ejemplo, en Toledo, Burgos, Medina del Campo, etc., y puertos de Barcelona, San Sebastián, Bilbao, Sevilla, Sanlúcar, etc., etc.; la libertad del tráfico en general, con muy cortas excepciones, proporcionaba abundancia de alimentos y mercaderías, progreso á la agricultura y bienestar á todos.

II. Al descubrimiento de las Américas, á la codicia del oro descubierto, los extranjeros que vinieron á España para comerciar se ampararon del comercio, especialmente los genoveses establecidos en Sevilla, que á ella hacían llevar los frutos de Medina del Campo, Segovia, Toledo, Burgos, etc., y los despachaban ó embarcaban para América. La población y riquezas se acumulaban en los puertos de mar para la remisión de frutos á los mercados del Nuevo Mundo. Tal fué la influencia de este hecho, que los mercados interiores fueron desapareciendo, y los abastos de los pueblos empezaron á faltar, al extremo que en las Cortes de Madrid, en 1552, se decía que los extranjeros acaparaban con perjuicio del abasto interior: «en Murcia y su distrito, las sedas crudas; en Andalucía, las cosechas; en Extremadura, los ganados; en Cuenca, el azafrán; en Segovia, Avila, Soria, Sigüenza, etcétera, las lanas; en Málaga, la pasa y vinos; en Córdoba y su provincia, la seda en madeja y tafetanes, y también el trigo, cebada y aceite; en Segovia, Avila y las Navas, los paños, y todas las cosas andan de mano en mano entre ellos, sin que lleguen á consumirse en las plazas públicas hasta que hacen sus ganancias».

Los Procuradores, en las Cortes de Segovia en 1532, se quejaron de que los genoveses compraban por junto todo el jabón, y tenían estancado en alfólies este artículo, que sólo se vendía por su mano, elevando el precio á su voluntad y avaricia.

En los siglos XVII y XVIII, entre los mil estorbos que dificultaban la circulación de los frutos en el comercio interior, unos por la naturaleza y otros por la opinión, las leyes y ordenanzas no eran las menos que encarecían los alimentos, haciendo arrastrar á la agricultura una vida lánguida, que aumentaba la ruina de la primera de las industrias que mantienen al hombre. La falta de vías de comunicación y transporte; el desdén con que la gente acomodada miraba el comercio; la *policia de los abastos*; las *aduanas de tierra* que estaban situadas en los límites de cada provincia, exigiendo derechos de entrada para los productos similares; la *tasa y posturas*, alteraciones de la moneda, etc., todo contribuía á la dificultad de producir y á que se buscara como una necesidad el ajuste del *abastecimiento* de los pueblos, conviniendo con los *abastecedores* en subasta pública el *abasto* de las *subsistencias*, que sin aquellas dificultades hubiesen obtenido con largueza, sin el monopolio

de unos cuantos que afligía á la nación entera.

Las aduanas interiores, mandadas suprimir por Isabel la Católica, resultaban ser mercedes concedidas á familias poderosas, á villas y ciudades, etc., con un derecho perpetuo de tránsito; el reino de Granada disfrutaba del privilegio de impedir la entrada de los tejidos de seda fabricados en otras partes de España; en las Cortes de Segovia en 1532, los Procuradores propusieron que no entrasen en Castilla los vinos de Aragón, porque á causa de lo mucho que entraba no se plantaban viñas y las plantadas se perdían; el Rey respondió que la petición era justa y se darían las órdenes necesarias. Más pudiéramos decir, pues los gremios, monopolizando el trabajo unos, otros las ventas, y todos con deseo de su exclusiva conveniencia, iban al trastorno general del Estado, de lo cual, por desgracia, siempre dió un mal ejemplo España.

Como un ejemplo del desconcierto, Navarra tenía aduanas en el Ebro, ó igualmente las Provincias Vascas, y no en el Pirineo. Felipe V las trasladó y las puso en la frontera de Francia, aunque algunas volvieron á su sitio por quejas de los pueblos. Quitó también las aduanas que tenían Aragón, Cataluña, Valencia, Castilla, etc., y las trasladó á las costas y fronteras, para que una vez pagados los derechos de entrada, transitaran libremente las mercaderías hasta el sitio de consumo, según Real cédula de 21 de Diciembre de 1717.

No se diga que no se trató de poner coto á las demasías de aquellas épocas, en que no se veía que la falta de libertad en la contratación era el origen de la necesidad de los *abastos*, que todo lo entorpecía. En 1530 se dió una pragmática prohibiendo comprar trigo, cebada, avena, centeno, en poca ó mucha cantidad, para revender; pero los tratantes en pan, que eran entonces como los de ahora, alegaban contra la pragmática que el trigo que vendían era de arrendamientos de beneficios. En 1552 fué tal la carestía, debida á las causas indicadas de falta de libertad de circulación de los frutos, que se dictaron varias pragmáticas contra los revendedores, prohibiendo la reventa del pan, carnes, cueros, etc., etc.; la confusión era espantosa; las trabas impuestas á la contratación eran infinitas, sin que resultase utilidad alguna á otras clases más que á los acaparadores, que se multiplicaban y por mil medios dejaban sin efecto las pragmáticas que les prohibían obrar así.

En el reinado de Carlos III se adelantó algo en la libertad del tráfico, y principió España á disfrutar de su beneficio; en ese tiempo empezaron á comprender nuestros gobernantes que el sistema de reglamentación comercial, opuesto á la libertad de comprar y vender, sólo proporciona la carestía por la paralización de la industria y la agricultura, porque la subida consiguiente en los jornales dificulta el trabajo.

Carlos IV retrocedió á la época anterior, y Fernando VII mejoró en poco la situación de

los *abastos* y las gabelas que los hacían necesarios con el fin de recaudar la Hacienda los impuestos que gravaban los elementos de subsistir.

La *tasa* (véase esta palabra) de los artículos de subsistencia, que era una condición indispensable según los principios de administrar la nación en aquella época, tenía que preceder á la venta de ellos, y en todos los pueblos se acordaba el precio y se anunciaba al público. Este sistema ofrecía, entre otros inconvenientes graves, lo imposible de conocer los Magistrados si obraban en justicia al fijar precio á cosas cuya manera de obtenerse ignoraban, y que por este motivo se retiraban del mercado si se les daba poco valor; por esta causa y carencia absoluta de aquel artículo resultaban alborotos y disturbios, hasta que la autoridad revocaba el acuerdo y elevaba el precio, resultando la pérdida de la fuerza moral del Magistrado, que algunas veces obraba de acuerdo con los vendedores, y no era menos grave su situación.

La policía de los *abastos* determinaba por medio de la tasa el precio de las subsistencias; las leyes *suntuarias* (véase esta palabra) determinaban el traje, muebles y atavíos de las familias; de manera que todo contribuía al entorpecimiento del progreso de las artes, y de consiguiente, la industria agraria, que con sus productos las fomenta. Parece imposible hoy que los Reyes se ocupasen de determinar el traje que debían usar sus súbditos, y que se hicieran árbitros de la fortuna de los particulares y moderadores de sus gastos.

III. En fines del siglo pasado y principios del presente se arrendaban por la Hacienda los puestos públicos de vino, vinagre, aguardiente, aceite y carne, con cuyos productos se subvenia á los gastos provinciales y municipales. Los arriendos se hacían en subasta pública, y sin embargo de que por Real orden de 25 de Septiembre de 1799 se dice: «No se recargarán demasiado los puestos públicos, porque regularmente se surten de ellos los menos pudientes», esto era precisamente lo que tenía lugar, pues la gente acomodada, que no tenía que ir á la tienda ni comprar de los abastecedores, nada pagaba. La gente pobre era entonces, como ahora que el sistema ha variado, la que en último análisis pagaba. Entonces, examinando las disposiciones que regían, no todas favorables á la gente pobre, se advierten contradicciones palmarias. En 23 de Noviembre de 1817, época memorable por la epidemia que invadió á España, se expidió una Real orden que decía: «Se permite á los pueblos sujetos á la contribución general, el uso de arriendos de los puestos públicos para ayudar á pagar el cupo». Compréndase hasta qué punto se llegaría al abuso con tales facultades.

Los abastos fueron siempre perjudiciales, como hoy son los arriendos á la exclusiva (véase *Consumos*), porque no dejan libertad de circulación de los frutos de la tierra, pri-

mera necesidad para el progreso de la agricultura; pero nunca podrá presumirse lo que se dispuso en Real orden de 26 de Diciembre de 1818, que dice: «Se permite á los pueblos establecer puestos públicos donde cómodamente puedan *estancarse* los cinco artículos *vino, vinagre, aguardiente, aceite y carne*, etcétera.» En el trienio de 1820 al 1823 se mejoró algo, no mucho, la forma de los *abastos*; pero llegó el año 1824, y se restablecieron las rentas provinciales y sus equivalentes; y en todos los pueblos se restablecieron las *puestas* ó cobranza de derechos, como si dijéramos, *aduanas* interiores; y los pueblos que no querían sufrir tal gravamen, hacían un contrato con la Hacienda, llamado como hoy *encabezamiento* (véase esta palabra), y el Municipio quedaba encargado de la recaudación del impuesto, lo que no todas las veces conviene á la generalidad.

En 22 de Febrero de 1831 se expidió una Real orden en virtud de reclamación del Inspector general de los *voluntarios realistas*, para que los Intendentes desplegaran su celo y removieran los obstáculos que hacían que no se cobrasen con regularidad los *arbitrios* consignados para *armamento, equipo y sostén* de tan benemérito cuerpo....; los arbitrios eran 4 maravedís de recargo por cuartillo de vino, que se cobraba religiosamente, y que ascendía á muchos miles de duros, estando, como estaba, ese artículo incluído en los *abastos* y puestos públicos. Hoy, si no hay realistas ni se cobra el cuarto en el vino, si se preconiza la libertad y la perfección de la Administración pública, como en su negación se ve que se imponen los 4 maravedís en cada 2 libras de pan, para gastos provinciales y municipales. Algo más perjudicial es el recargo del pan, que tantos perjuicios causa á la gente pobre. Hay que convenir en que, respecto á impuestos, se han variado las formas poco, pero menos, mucho menos la esencia.

Por Real orden de 12 de Febrero de 1840 se resolvió contra una disposición del Ayuntamiento de Madrid que prevenía á los pueblos que los empleados de Rentas públicas no tenían derecho á intervenir en las subastas de puestos públicos para los abastecimientos de los vecinos, al tenor de la ley de 3 de Febrero de 1823; en dicha Real orden se dispuso, al tenor de lo mandado en 2 de Mayo de 1837 y 20 de Octubre de 1839, «que los Ayuntamientos estaban obligados á cuidar que los pueblos estén surtidos, por medio de los abastos, de abundantes comestibles en los puestos públicos, y los Alcaldes á celar que no haya fraude en el peso ni en la medida; que las reclamaciones sobre este asunto las resolvería la Diputación provincial; pero en cuanto al adeudo y recaudación de los derechos que por contratos especiales administran los Ayuntamientos, no tengan facultades para por sí apropiarse facultad que no tiene. Fijados los derechos de *alcabalas* y *millones* (véanse estas palabras); fijados en cada uno de los ramos ef

remate, no se puede admitir proposición que no disminuya la cantidad á beneficio de los precios á que las especies han de venderse en los puestos públicos, en beneficio del común de vecinos; para la aprobación de esos remates intervendrán las oficinas de Hacienda, ínterin subsista el actual sistema de rentas».

El extracto de las órdenes expuestas dice que en 1840, á pesar de las ideas liberales que bullían, el sistema de intervenir la Hacienda pública en todo seguía, con grave y trascendental perjuicio del fomento y desarrollo de la agricultura.

IV. La reforma de las contribuciones, verificada en Mayo de 1845 por el Ministro de Hacienda D. Alejandro Món, varió por completo el sistema tributario, aunque respecto á los arbitrios del Estado, municipales y provinciales quedaron sujetas al impuesto de consumos las especies que antes pagaban, y por la facultad de venta á la exclusiva en los pueblos de cierto vecindario, siguió el sistema de *abastos*, y en pueblos de más vecindario la administración de derechos de puertas para recaudación de los impuestos fijados al *vino*, *aguardiente*, *licores*, *aceite de olivas*, *carnes muertas*, *carnes vivas*, *cerveza*, *chacolí*, *sidra* y *jabones*.

El 15 de Junio de dicho año 1845, en virtud del artículo 7.º de la ley de presupuestos de ingresos y autorización concedida, se publicó el reglamento y tarifas para el establecimiento de la contribución de consumos.

Los derechos indicados en las tarifas se asignaban al Tesoro público en compensación de los ingresos que por contribuciones extinguidas tenía. Sobre el importe del cupo para el Tesoro se autorizó el recargo de 100 por 100 para gastos locales, y también verificar encabezamientos con la Administración y repartos vecinales si por ella se autorizaba, en cuyo caso se cargarían los gastos de cobranza en el reparto.

Los medios de hacer efectivo el impuesto eran su administración por cuenta de la Hacienda (derechos de puertas), arrendamiento ó encabezamiento, sujetos á ciertas reglas. El artículo 12 de las disposiciones para el planteamiento de la contribución de consumos dice:

«En todos los pueblos se establecerán fieltos de recaudación, en donde han de presentarse las especies que se introduzcan para ser reconocidas y exigir los correspondientes derechos si se destinan al consumo del mismo pueblo.»

La indicada regla marca suficientemente la índole de las demás, y que la exacción sobre los alimentos ó primeros artículos de necesidad quedaban sujetos del mismo modo que antes, aunque el nombre del impuesto había variado.

Dicen nuestros cronistas que Isabel la Católica dispuso que el modo de castigar á los pueblos que no pagaban con exactitud los tributos era arrendarlos. Los arrendatarios de

aquella época se conoce que no eran mejores que los de la nuestra; éstos, arrendando los artículos de primera necesidad, vendían en los pueblos pequeños con la exclusiva, y sujetaban en su provecho la venta, con perjuicio de los productores.

Algunos pueblos recurren al reparto vecinal del cupo del Tesoro y los recargos, con más los gastos de cobranza, con el fin de evitar la exclusiva de los abastos; en este caso salen perjudicados los propietarios, pues en los repartos no pueden incluirse los simples jornaleros, que son en los impuestos de consumos los que más pagan, bien sea con la venta libre ó la exclusiva, cuando se recaudan los derechos en la venta de los artículos. En nuestro juicio, los impuestos sobre los artículos de primera necesidad debieran suprimirse. Ya se hizo algo cuando la revolución de 1854, reemplazándolos por una contribución denominada la *derrama*, que no era otra cosa que la aplicada después de la de 1868 bajo la denominación de *capitación* primero, y después la *personal*. Mentira parece que los sabios economistas que subieron á regentar la Hacienda, resucitaran impuestos que en lo antiguo se imponían á los pueblos vencidos en señal de servidumbre, y que el Ministro Orri, en tiempo de Felipe V, intentó introducirlo en España, y no pudo conseguirlo; le sucedió como al Ministro Sr. Figuerola y su Subsecretario Sr. Rodríguez, que hubieron de suprimir su impracticable reforma.

Seguro es que, para que los pueblos estén abundante y bien abastecidos, el mejor sistema es la libertad absoluta de contratación, pues el abastecedor y el abastecido obran con libertad y contratan según las circunstancias. Esto no tiene lugar con los arbitrios impuestos sobre las subsistencias, y más si existe la venta á la exclusiva. Como los derechos aumentan en razón del vecindario, no pagan todos los españoles igual; ¿y en qué se funda esa diferencia absurda? Un vecino de Madrid paga 13 rs. por el consumo de una arroba de vino; otro de Vallecas paga 3; el primero, porque es posible el establecimiento de puertas, no está sujeto al abastecimiento á la exclusiva; el segundo sí. Este, si el Alcalde, que es el encargado de celar que los abastecimientos tengan buena calidad, y se midan y pesen con exactitud, si alza un poco la mano, se encuentra en la dura necesidad de proveerse de lo que le quieran dar, y alimentarse con caro y malo. Los artículos de la Constitución que hacen á todos los españoles con iguales derechos y obligados á iguales deberes, son letra muerta en esto como en otras muchas cosas.

J. de Hidalgo Tablada.

ABATIMIENTO (*Medicina veterinaria*).

El abatimiento indica cansancio, ó una enfermedad cualquiera. El animal que le experimenta mantiene la cabeza inclinada hácia abajo, y ejecuta con esfuerzo y repugnancia todos los movimientos. Ese estado indica siempre un

desarreglo más ó menos grave en las funciones del animal. En ese caso es prudente mantener el animal en reposo y á dieta, hasta que el veterinario haya observado el mal é indicado el tratamiento que haya de seguirse.

Durante la marcha de una enfermedad, el abatimiento es de mal agüero, é indica una extenuación perjudicial para la curación del padecimiento. (V. *Síntomas*.)

ABATIR EL AGUA.—Empléase esa frase para indicar el acto de escurrir el agua que un caballo, mula ó cualquier otro animal lleva empapada en el pelo al salir de un río, laguna ó baño. La operación se hace con una tabla delgada, con un cuchillo, navaja ó plancha de hierro, que se ha de pasar oblicuamente sobre el cuerpo de la res de arriba abajo, para que el agua vaya escurriendo. Debe practicarse también esa operación cuando el animal esté sudado á consecuencia de grandes esfuerzos, porque de esa manera se evita que se suspenda la transpiración y contraiga una pulmonía, un pasmo ó cualquiera otra enfermedad análoga; eventualidad harto probable si se mete el animal en la cuadra ó se le deja expuesto á las corrientes de aire, sin enjugarle cuidadosamente.

ABATIR ó rebajar el casco (*Veterinaria*).—Esta operación de albeitería consiste en rebajar los cascos, conservándolos como los tendrían entregados á sí mismos, en completa libertad, y en condiciones de moverse y correr á su sabor. Es útil renovar la operación en tiempo oportuno, porque la prolongación del casco molesta á los animales al andar, y si son jóvenes, puede determinar desviaciones perjudiciales en los aplomos.

Esta operación se practica constantemente al poner herraduras nuevas, ó cuando por llegar los animales de las dehesas ó de trabajar en tierras gredosas, no han sido herrados en mucho tiempo. Ante todo, al ejecutar el abatido del casco, se ha de rebajar primero los talones perfectamente, sin tocar la ranilla ni los candados, á fin de evitar la destrucción de los cascos, y se cuidará de que éstos no queden excesivamente rebajados, porque esto es muy perjudicial, aunque otra cosa entiendan algunos herradores, ya por resultar sentadas las herraduras, ya por las contusiones en la palma, ya por las clavaduras, que tan malas results originan. (V. *Herrado*.)

ABDOMEN (*de abdere, ocultar*) (*Veterinaria*).—Llámacese así aquella parte del tronco de los animales comprendida entre el pecho y la cavidad pelviana. El abdomen ó vientre de los mamíferos consiste en una gran cavidad esplánica, ocupada completamente por voluminosos órganos del aparato digestivo, por los propios de la secreción urinaria y por algunos de la reproducción. La región que nos ocupa está circunscrita exteriormente, en la parte superior, por las extremidades de las apófisis transversales de las vértebras lumbares; en la anterior, por la última costilla y el círculo cartilaginoso de las costillas; en la in-

ferior, por la extremidad posterior abdominal del esternón, y en la posterior, por las caderas y los muslos. Como anejos, soporta el abdomen, al menos parcialmente y hacia su parte inferior y posterior, los órganos sexuales exteriores del macho y las mamas de la hembra.

Considerado bajo el punto de vista de la conformación exterior de los grandes animales domésticos, el abdomen da origen á varias observaciones importantes, que sirven en parte para conocer las especiales aptitudes de esos vivientes. Su volumen se halla siempre en íntima relación con el régimen alimenticio y la naturaleza de las sustancias con que esos animales se nutren, porque ese volumen depende ante todo de la extensión y amplitud de las vísceras digestivas. Así el abdomen presenta menos volumen en los carnívoros, porque los alimentos animales y las carnes muy ricas en principios asimilables bajo cierta unidad de volumen exigen poca capacidad en el tubo digestivo, en tanto que los herbívoros, por hacer uso de alimentos mucho menos ricos en sustancias nutritivas, necesitan mayor cantidad de alimentos en peso y en volumen, y de ahí la mayor amplitud de los órganos que á la digestión se hallan especialmente destinados. En el perro y el gato la extensión de la mucosa gastro-intestinal está con la extensión de la piel en la relación de 3 á 4; en el caballo, en la de 2 á 1, y en el buey, en la de 5 á 1; es decir, que en el gato y el perro esa mucosa presenta una superficie poco mayor que la mitad de la superficie de la piel; en el caballo es doble, y en el buey cinco veces mayor.

El potro, el ternero y el cordero nacen con un abdomen reducido, por decirlo así, al mínimo de su volumen, manteniéndose aquél en ese estado mientras dura el régimen de la lactancia, lo cual conduce naturalmente á atribuir la dilatación del abdomen al régimen alimenticio á que posteriormente se someten esos animales desde que comienzan á nutrirse con sustancias herbáceas. La amplitud del abdomen se hace tanto más perceptible cuanto más brusca y completa es la sustitución de la leche con hierbas y forrajes, y cuanto menor es el valor nutritivo de los alimentos con los cuales la sustituyen.

Ese cambio se manifiesta con mayor regularidad y se acentúa más en los ruminantes jóvenes que en los otros, porque en los primeros la panza adquiere desde el quinto al séptimo mes respecto de las razas vacunas, y antes tratándose de las lanares, una amplitud en sus proporciones que no tenía antes, y que habrá de conservar durante toda la vida del animal. Ese ensanchamiento, que indica naturalmente la época del destete, no se realiza sin que las formas del animal varíen de una manera perceptible, sobre todo si el cambio de volumen y de capacidad se acelera por el uso de una alimentación forrajera torpemente elegida. En este caso el exagerado grosor que adquiere el vientre despoja á la res de toda su

gallardía, y ese aspecto no desaparece jamás, siempre que la alimentación empleada durante la cría sea poco abundante en principios protéicos.

Los animales cuyo abdomen se desarrolla de esa suerte, en caso de ser hembras, podrán ofrecer la ventaja de segregar abundantemente la leche; pero ni éstas ni los machos se prestan á un buen cebo. Si, por el contrario, se verifica el destete en una época conveniente y oportuna, sustituyendo la leche con alimentos hábilmente elegidos para evitar el desarrollo de la cavidad abdominal, es decir, si aquéllos son bastante nutritivos para que se desarrollen simultáneamente todos los sistemas del organismo y para provocar un rápido crecimiento, el animal resultará precoz y apto para el engorde, y fuerte para el trabajo, siempre que un ejercicio bien regulado fomente el desenvolvimiento de sus músculos y de sus extremidades.

En la especie caballar el aumento del vientre se hace notar inmediatamente después del destete; es más lento que en los rumiantes, y depende de la amplitud que adquiere el intestino grueso, y no el estómago, que conserva siempre la misma capacidad de 12 á 15 litros. La riqueza y el volumen de los alimentos tiene, respecto de los animales que nos ocupan, tanta influencia por lo menos como respecto de los rumiantes, en cuanto al desarrollo del vientre y de las demás partes del cuerpo. Los alimentos secos y ricos en principios protéicos desarrollan la alzada y los músculos; los muy cargados de humedad, la alzada, los tejidos y el vientre; los pobres y voluminosos, ya sean secos ó húmedos, dejan empobrecidos la mayoría de los sistemas orgánicos, y facilitan el desarrollo del vientre, de la piel y del sistema piloso ó córneo.

ABDOMINAL (*Anatomía*).—Que tiene relación con el abdomen, como los músculos, vísceras y extremidades abdominales.

ABDUCCION.—Movimiento por el cual se separa del eje imaginario del cuerpo un miembro ú otra parte cualquiera. La abducción del brazo es el movimiento que separa el brazo del cuerpo.

ABDUCTORES.—Designanse con ese nombre algunos músculos que tienen por objeto alejar del plano medio del cuerpo ó expeler una parte de un miembro ó el miembro entero.

ABEDUL (1) (*Botánica, silvicultura*).—El árbol conocido en nuestro país con este nombre corresponde á la especie *Betula ve-*

(1) Han servido de base para la redacción de esta Monografía forestal, así como para todas las demás que comprende el presente DICCIONARIO, entre otras obras, la *Flora forestal española*, del Sr. Laguna; los trabajos del Sr. Pascual (D. Agustín), insertos en diferentes publicaciones; la *Flora forestal de Francia*, de Mathieu; la *Silvicultura*, de Lorentz y Parade, y algunas otras que pueden considerarse como clásicas en la materia, y de las que se ha reproducido lo más sustancial y adecuado al objeto á que este DICCIONARIO responde.

rrucosa, Ehrh., familia de las betuláceas. Es considerado por algunos como una sub-especie del *B. alba*, de Linneo. En España, además del nombre indicado, recibe los siguientes: *Bedul* (León y Asturias), *Bedoll* (Cataluña), *Albar* (Pirineo aragonés), *Aliso blanco* (Paular de Segovia, según Quer), *Bedot*, *Bedut*, *Beduch* (Valle de Arán, según Costa y Jordana), *Bei* (Monseny, según Costa), *Bieso* (Sierra de Gredos y Rioja), *Biduo*, *Bidueiro*, *Bédolo*, *Bido*, *Bidro* (Galicia), y *Pobos* (Navaluengas, según Quer).

DESCRIPCIÓN.—Florece este árbol en España de Abril á Mayo, y madura y disemina de Julio á Septiembre sus frutos, formados por una sámara rojiza ó parda, aovado-truncada, con



Figura 2.^a—Abedul.

dos estilos persistentes y divergentes, de unos 4 milímetros de anchura, contando el ala que la rodea, que es transparente y de color más claro que la semilla.

La floración es monóica y amentácea. Los amentos femeninos, cuando están maduros, forman conos ó estrobilos cilíndricos de 2 á 4 centímetros de largo y de 6 á 9 milímetros de grueso, erectos ó inclinados, siendo sus escamas caducas. Comienza este árbol á dar semilla en edad muy temprana, y casi todos los años la lleva en abundancia. Las raíces son numerosas, penetrantes, extendidas y someras. Puestas al descubierto, arrojan con faci-

lidad brotes. Las plantas jóvenes adquieren mucho vigor desde el primer año de su nacimiento, resistiendo muy bien los fríos y los calores. El tronco es derecho, poco lleno y no muy elevado, no pasando en España de 10 á 15 metros de altura.

Las hojas son pequeñas, pero abundantes, aovado-romboidales, enteras en la base y doblemente aserradas en el limbo, con cinco ó siete pares de nervios, viscosas recién desarrolladas y después lampiñas ó algo pubescentes en el envés y con verruguitas resinosas; las ramas erectas y patentes, y las ramillas delgadas y colgantes, formando en su conjunto una copa arredondeada algo irregular que da poca sombra; circunstancia desfavorable cuando este árbol constituye la especie dominante del monte, porque penetrando los rayos del sol con facilidad á través del vuelo, desecan el terreno y facilitan la cría de malas hierbas.

Es la corteza pardo-verdosa ó verdoso-rojiza, estando salpicada de puntos blanquecinos en los arbolillos jóvenes y en las ramas. Desde los cinco ó seis años de edad va quedando al descubierto la capa corehosa blanca y lisa tan característica de este árbol, marcándose en ella unas manchitas ó grietas pardas lineales y alargadas horizontalmente. El *ritidoma* ó corteza gruesa sólo se presenta en la parte baja del tronco. La corteza delgada se separa fácilmente en capitas ténues, blancas las más externas y amarillas ó rojizas las intermedias, bajo las cuales hay otra capa verdosa no separable.

El crecimiento general del abedul es rápido, pero comienza á debilitarse á los sesenta años. Para los efectos de su aprovechamiento no se le puede fijar más que una duración de ochenta á noventa años.

AREA.—Se extiende ésta por toda Europa, por la América septentrional y por el Norte y Este de Asia, si se considera la especie aquí descrita como el *B. alba* de Linneo; pero si se atiende sólo á los límites exclusivos del área del *B. verrucosa*, entonces puede decirse que coinciden éstos con los que corresponden á Europa, porque corren desde Noruega al Etna y desde la Siberia á Irlanda y Galicia.

En la parte del S. y del O. forma por lo común pequeños rodales, ó se encuentra salpicado entre otras especies; pero en la parte E. y N. forma extensos montes, y adquiere notable desarrollo ó importancia, principalmente en Rusia.

HABITACIÓN EN ESPAÑA.—En rodales nunca muy extensos, ó mezclado con otras especies, se extiende desde la provincia de Gerona hasta la Coruña, por la faja montañosa de los Pirineos y cordillera cántabro-asturica. Aparece también en las sierras de Gredos, Guadarrama, en la serranía de Cuenca por Beteta, y en los montes de Toledo (Robledo de Montalbán y Navas de Estena), donde se encuentra el límite meridional de su habitación en España, y á la vez el extremo SO. de su área.

CLIMA.—Resiste este árbol los climas muy

fríos, como lo prueba el ser la especie arbórea que avanza más hácia el Polo; soporta á veces en el extremo N. y NE. de su área temperaturas de -30° C. En general adquiere su mejor desarrollo en los climas templados, siéndole poco favorables los cálidos, aun cuando resiste en algunas localidades, en los montes de Toledo por ejemplo, temperaturas de $+50^{\circ}$ C.

SITUACIÓN, EXPOSICIÓN Y TERRENO.—Hacia el N. de Europa se encuentra en las grandes llanuras de la Rusia central, pero en el Mediodía vegeta desde la región montana á la alpina. Llega en los Pirineos hasta 2.000 metros sobre el nivel del mar, encontrándose mezclado con el abeto y los pinos silvestre y negro. En estas localidades prefiere las exposiciones del SE. y SO., aun cuando no le son contrarias las demás.

El mejor terreno para este árbol es el arenoso-silíceo, que decididamente prefiere á los calizos, si bien admite los de otra naturaleza, con tal que no sean muy compactos. Busca á la vez los suelos frescos ó secos, mejor que los húmedos, donde se da bien, sin embargo, la forma *B. pubescens*, de la cual dicen algunos autores que apetece con preferencia las tierras pantanoso-turbosas.

BENEFICIO.—En España puede decirse que se considera al abedul como un árbol poco menos que inútil, tal vez por estar subordinado generalmente á otras especies esencialmente maderables; pero su rápido crecimiento, la facilidad de su propagación en los suelos malos, los pocos insectos que lo atacan y otras circunstancias no menos atendibles recomiendan su conservación, aun cuando no adquiere en nuestros montes el gran desarrollo que alcanza en las selvas del NE. de Europa, y particularmente en Rusia.

Por lo demás, y considerándolo bajo el aspecto dasonómico, con arreglo á los conocimientos que se pueden adquirir en los países donde se beneficia esta especie sistemáticamente, diremos que, pudiéndose tratar en monte alto, bajo y medio, se presta poco al descabezamiento y escamonda, porque brota mal y se abueca pronto.

En monte alto la cortabilidad natural suele caer entre treinta y cuarenta años, así como la pubertad se presenta entre los veinte ó veinticinco años en los buenos repoblados. La cortabilidad económica rara vez pasa de cuarenta á sesenta años.

Aunque el abedul se propaga fácilmente por diseminación, se prefiere el método de cortas á hecho, porque dando el follaje poca sombra y poco mantillo, el terreno se cubre pronto de hierba. Por economía, sin embargo, se emplea con frecuencia el método de cortas á claros sucesivos. La corta diseminatoria exige el recordar que el abedul florece á últimos de Abril ó principios de Mayo, y que disemina á primeros de Agosto en los climas templados y á mediados ó últimos de Septiembre en los fríos.

El abedul deja volar la semilla á gran dis-

tancia, y ésta se apodera con facilidad de los calveros y claros, desarrollándose pronto y produciendo un vigoroso repoblado que tiende á hacer desaparecer las especies con que esté asociado. Con ocho ó diez árboles por hectárea hay bastante para una buena diseminación natural. Es conveniente dar una ligera labor al terreno antes de la caída de la semilla, para que ésta quede algo cubierta y no la arrebatan los vientos.

La corta aclaradora se hace cuando los brinzales tienen un año, y la final después de la cuarta ó quinta verdura.

Las claras se practican según las reglas generales de esta clase de operaciones, pero con bastante frecuencia para espaciar bien las plantas. No suelen obtenerse de ellas más que leñas secas y muertas. El turno más comúnmente adoptado para el beneficio en monte bajo es el de veinte años, que coincide ó se aproxima mucho al período del máximo crecimiento de la chirpía. Los cortes, al rozar, se dan entre dos tierras, porque los brotes que proceden de tocones altos no se desarrollan tan bien como los que proceden de las raíces. En los terrenos pantanosos, sin embargo, hay que rozar alto, porque si no las raíces no brotan. Hay que poner especial cuidado además en que no se desgarré la corteza en la zona de las yemas.

Respecto á la estación de las rozas, se prefiere generalmente el invierno á la primavera, porque los derrames de las cepas quitan á los brotes gran cantidad de jugos.

Beneficiado en monte medio, tiene la ventaja el abedul de que permite criar muchos resalvos sin que se atrase sensiblemente el crecimiento de los subresalvos, á causa de la pequeña extensión de las copas y de su claro follaje. Son éstos muy sensibles á la sombra, por lo cual la superficie que resulta cubierta por ella debe restarse de la que ocupen los subresalvos. Debajo de los robles prosperan bien.

El monte medio de abedul es difícil de dirigir, pero es uno de los métodos de beneficio más productivos, sobre todo cuando se trata de obtener grandes cantidades de combustible.

Los subresalvos de abedul se atrasan más cuando los resalvos son de otras especies que cuando son de la misma.

CULTIVO.—Se recomienda esta especie para la mezcla de rodales mixtos y para obtener productos intermedios; pero en esto hay que obrar con parsimonia, porque sabido es que las especies leñosas de crecimiento lento son dominadas por la rapidez de las creces del abedul, lo cual hace que se atrase el desarrollo de la parte permanente del rodal.

Cultivado entre abetos, pinabetes y alerces, es dañoso, porque dada la movilidad de sus ramas, roza con ellas las hojas y cortezas de aquellas especies, y una vez dañados los brotes anuales, los árboles se ponen puntisecos. Con fundamento, pues, han hablado algunos autores de los *azotes* del abedul á las coníferas. En

el pino silvestre no hay peligro de estos daños, á causa de la longitud de sus hojas.

SIEMBRAS.—Son éstas siempre preferibles á las plantaciones. En los montes de España madura la semilla al fin del verano, pudiéndose recolectar cuando las piñas ó amentos fructíferos empiezan á abrirse, aprovechando para ello días serenos, á causa de la facilidad con que aquélla es arrastrada por el viento. Lo mejor es cortar las ramas que tengan más fruto, y colgarlas en sitios secos y ventilados, recogiendo la semilla que va cayendo en el suelo, limpio y llano, ó en lienzos colocados debajo.

Entre la semilla buena la hay infecunda, en la proporción, término medio, de una de estas últimas por cada tres ó cuatro de las primeras. La buena semilla se conoce en que sale de los granos, si se la comprime entre las uñas, un humor algo fluido. Consérvase poco, y así conviene sembrarla en el mismo otoño de la recolección ó á la primavera siguiente lo más tarde.

Las labores que se dan al terreno para ejecutar la siembra dependen del estado en que éste se halle, debiéndose tener presente que, siendo la simiente menuda, no debe enterrarse mucho. Basta la labor por fajas ó golpes, reducida al movimiento que sufre la tierra con el arranque del césped y malezas. Si no hay mucha hierba, puede darse una ligera mano de rastrillo.

La siembra debe hacerse en tiempo de calma, y siempre teniendo la mano cerca del suelo para que el viento no arrastre la semilla. El tiempo lluvioso es excelente para esta operación, porque no hay que cubrir. Lo mejor es mezclar á la semilla tierra fina y apisonar el suelo con los pies, una vez tirada ó esparcida aquélla.

Para una siembra á hecho hay que contar con que se necesitan de 30 á 40 kilogramos de semilla por hectárea; para las siembras parciales serán suficientes de 24 á 30 kilogramos, procurando siempre no andar escasos, porque hay muchas semillas vanas entre las frescas y buenas.

A las dos ó tres semanas la germinación es completa si la siembra se hace en el año en que la semilla se ha recolectado, y á las cuatro ó cinco si se hace al principio de la primavera.

PLANTACIONES.—La plantación suele ser de éxito más seguro que la siembra, pudiéndose hacer con brinzales de tres á cinco años, extraídos de los diseminados. Si son de mayor edad, da mal resultado la operación. También se atrasan ó se pierden las plantas cuando reciben heridas en las raíces. Hay que procurar que los plantones tengan la corteza parda y lisa, no blanca ya, y además que conserven un cepellón de tierra, no llevándolos de sitios húmedos á otros secos.

En las localidades secas se prefiere el otoño para el transplante, y á veces el fin del invierno; pero siempre debe hacerse esta operación antes de que las yemas empiecen á abul-

tarse. Sólo en los parajes húmedos es donde conviene el transplante de primavera. Habiendo condiciones para ello, se pueden criar las plantitas en semilleros formados en el monte mismo.

La distancia á que han de colocarse las plantas de asiento depende del objeto del plantío. Generalmente se aplica el marco real de 2 metros, porque así queda la planta bastante espesa para cerrar con prontitud el rodal, crecer con facilidad y desarrollarse con lozanía.

PRODUCTOS.—Madera blanca, sobre todo en los árboles jóvenes; después algo amarillenta ó rojiza, ligeramente lustrosa, grano poco fino, con duramen no muy marcado; de poca dureza, pero bastante tenaz y elástico, especialmente en el sentido del radio y de la tangente, por cuya propiedad se usa en el extranjero para traviesas de ferro-carriles y para dientes de ruedas en reemplazo del carpe. Su fibra es coriácea, y, como el arce, tiene la gran cualidad de no agrietarse ni ser atacada por la carcoma. Así y todo, se descompone de una vez en casi todas sus partes, creyéndose que esto procede de un hongo, *Nyctom. suaveolens*, el cual habita en las paredes de las celdillas y vasos, y favorece la formación del ácido carbónico, que acelera la descomposición de los tejidos.

Según G. L. Hartig, la densidad media de la madera verde es de 0,79; y según T. Hartig, pesa, cortada en verano y verde, 0,80; secada al aire, 0,548; cortada en invierno y verde, 0,84, y secada al aire, 0,616.

En este último estado contiene todavía un 10 á 12 por 100 de agua de su peso. Al secarse pierde un 15 á 20 por 100 de su volumen primitivo.

Sufriendo mal las variaciones atmosféricas, y siendo raro que pueda proporcionar piezas grandes y de buenas condiciones, apenas tiene aplicación esta madera en las construcciones. En cambio es muy apreciada para aperos de labor, utensilios domésticos, carretería y ebanistería, sacándose mucho partido de las *lupias* y *verruugas* de las cepas, que se pagan á buen precio por sus variados colores y vetas.

Las ramas del abedul rinden poco producto, porque en general son pocas y delgadas. Dícese que con ellas se hacían las *fascas* de los liectores romanos.

En Rusia se hacen de ellas escobas, y en España, según Quer, se emplea para aros de cubas y toneles, y para cuerdas destinadas á sujetar las almadías que bajan por los ríos Noguera y Segre. Como combustible es excelente, y se estima tanto como la leña de haya.

El carbón se usa bastante en las herrerías, por su brasa intensa y duradera. Es pesado y duro, desprendiendo un calor intenso.

Reducido á carbón, da la leña, según H. Werneck, un 48 por 100 respecto del volumen, y un 33,5 por 100 con relación al peso. Otros autores no consignan más que 24, 17 y 13 para el peso, según la clase de leña y el

método de carbonización. De todos modos, las primeras cifras nos parecen demasiado altas.

El volumen de la corteza no es grande comparado con el del leño. Se cree que las capas blancas del epifleo sirvieron á los antiguos para escribir, antes de la invención del papel. Se hacen en Rusia con la indicada corteza, lustrosa é impermeable al agua, calzados, cestas, cajas, tabaqueras, cubiertas de edificios, y en algunos pueblos pobres se muele y se mezcla con los alimentos, por la fécula y azúcar que encierra en su parte celular.

La corteza del abedul, especialmente el endofleo, contiene 1,6 por 100 de tanino, según Dary. Es muy buscada en el Norte para la preparación de los cueros, á los cuales comunica un olor especial característico, debiéndose entender que al curtido de dichas pieles se aplican además otras cortezas de mayor riqueza tánica, especialmente las del *Salix arnaria* y las del *abeto común*.

Por destilación se saca un aceite esencial, con que se frotan los cueros para acabarlos de fijar el olor propio de esta sustancia.

Las capas blancas del epifleo contienen casi una mitad de su peso de una resina particular, *betulina*, que se extrae por el alcohol y puede hacerse cristalizar. Es probable que deba á esta sustancia la corteza las condiciones de inalterabilidad é impermeabilidad que la distinguen. La primera de estas cualidades es tal, que se encuentran á veces en las turberas y entre los depósitos de lignito pedazos de corteza perfectamente conservados, al paso que la madera se halla destruída del todo.

De las hojas del abedul, como de las de muchos vegetales, se obtiene una sustancia colorante amarilla. Se dan también como *ramón* al ganado, aun cuando no son tan buenas como las de los olmos y chopos. Aunque de poco uso en Medicina, pasan por amargas, resolutivas, detergentes y antiescorbúticas, tomadas en infusión. Se dice también que, cuando los reumáticos se acuestan en una cama de hojas de abedul, experimentan una transpiración que les alivia mucho.

La savia del abedul contiene bastante cantidad de azúcar, 8,7 por 1.000 kilos. Se extrae esta savia en el Norte por medio de agujeros abiertos de abajo arriba en el tronco, hasta una profundidad de 5 á 6 centímetros. Un árbol robusto y de grandes dimensiones puede dar de 170 á 240 litros en veinticuatro horas, si el tiempo es favorable. Concentrado este jugo y dejado fermentar después, se transforma, añadiéndole algunos aromas, en una bebida espirituosa, muy apreciada en ciertas comarcas de Rusia y Polonia.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.—Los insectos causan poco daño al abedul, y sus enfermedades son de tan poca importancia que no merecen particular mención.

VARIEDADES.—En jardinería se conocen diversas variedades de esta especie. Las principales son: *péndula*, Roth., de ramas colgantes;

pubescens, Ehrh. de renuevos pubescentes y robustos; *urticifolia*, de hojas incisas, dentadas y pelosas; *laciniata*, Wahlbrg., de hojas laciniadas, etc. Esta última es muy bonita y delicada. Todas ellas se multiplican por injerto, y se emplean para el adorno de los jardines, donde sirven para guarnecer las colinas expuestas al Norte, para cubrir la deformidad de las rocas y para dar colorido á los espesillos. En las orillas de los estanques, en los parques de primavera y en los jardines de verano causan los abedules un efecto sorprendente.

ESPECIES EXÓTICAS.—*B. populifolia*, Ait.—Originaria de los Estados de la Nueva Inglaterra, en los Estados-Unidos; vegeta en tierras guijarrosas y húmedas, y pasa de 15 metros de altura; su madera es blanda. Se cultiva mucho en los jardines de Inglaterra y Francia, y fué introducida en Aranjuez á fines del siglo pasado.

B. papyrifera, Mich.—Árbol originario de la América boreal y de la Siberia oriental, donde es rarísimo; se cría en tierras pedregosas y frescas; llega á tener una altura de más de 15 metros, y su madera es buena para carpintería. Se cultiva en Europa, y hay buenos ejemplares de él en los jardines de Vitoria y Pamplona.

B. fruticosa, Gall.—Árbol de la Siberia oriental y otras localidades boreales del antiguo Continente.

B. intermedia, Thom.—Oriundo de Noruega, Suecia boreal, Laponia é Islandia.

B. Grayii, Rgl.—Procede del Estado de Ohio (América del Norte).

B. nano, L.—Vive en los Alpes suizos y en Austria, montañas de la Europa media y boreal, Siberia (Urales), Kamtschatka, Groenlandia, Terranova y Canadá.

B. Michauxii, Spach.—Se encuentra en Terranova y territorios de la bahía de Hudson.

B. glandulosa, Mich.—Espontáneo en los estados de Nueva Inglaterra y territorios adyacentes al Lago superior.

B. alpestris, Fr.—Originario de Suecia y Noruega, Rusia lapónica, Islandia y Groenlandia.

B. pumila, L.—Habita en la América boreal, y no pasa de 8 metros de altura.

B. humilis, Schrank.—Espontáneo en la Siberia, Kamtschatka y América boreal.

B. urticifolia, Regel.—Cultivado en los jardines de Suecia.

B. nigra, Willd.—Procede de la América boreal, y se extiende por la Carolina y Virginia hasta la Florida. Se cultiva en los jardines europeos.

B. corylifolia, Regel. et Máxim.—Oriundo de los montes de la isla de Nippon (Japón).

B. carpinifolia, Sieb. et Zucc.—Especie japonesa, como la anterior, que vive en los montes de la isla de Kiasin.

B. lenta, Willd.—Árbol que crece en los montes del Canadá, Nueva Inglaterra, Nueva-York, Connecticut, Tennessee, Carolina, por

la región de los Alleghanies. Esta planta es de forma piramidal, y se multiplica por injerto sobre el *B. nigra*.

B. rubra, Mich.—Vive en los terrenos guijarrosos del Canadá y Norte de los Estados-Unidos, donde crece hasta 20 ó más metros de altura. Se parece mucho al abedul blanco, y su madera es blanda. Introducido en los jardines de Aranjuez hace muchos años.

El número total de especies del género *Betula*, según los últimos estudios, asciende á 40, habitantes todas del hemisferio boreal, y por lo común de regiones frías. De ellas 8 viven en Europa, si se da valor de especie á las que Regel y otros autores consideran sólo como sub-especies del *B. alba* de Linneo.

J. Jordana.

ABEDULILLO.—Este nombre, que no suele encontrarse en las obras de agricultura y selvicultura, parece que corresponde al *Carpe, hojaranzo ó charmillá, Carpinus betulus*, L., según puede verse en el *Diccionario de los diversos nombres vulgares de muchas plantas*, etc., de D. Miguel Colmeiro. (V. *Carpe*.)

ABEJA (*Zootecnia*).—La abeja (*Apis mellifica*) y algunos otros himenópteros conocidos con el nombre de *meliferos*, presentan en la conformación de sus patas posteriores una particularidad que los caracteriza: el primer artículo de los tarsos es muy grande, comprimido en forma de paleta y con un pincel sedoso; en el lado externo de la pierna hay, también una especie de hoyito rodeado de pelos; el insecto se sirve de estos órganos para recoger el polen de las flores.

I. FAMILIA DE LAS ABEJAS.—Según queda dicho, pertenecen las abejas á los insectos himenópteros, es decir, que entran en el número de los que tienen cuatro alas desnudas, membranosas y desiguales.

Pertenece este insecto á la tribu de los melíferos ó apiarios, segunda de la familia conocida con el nombre de *antófilas*, ó sea amigos de las flores.

II. ESPECIES DE ABEJAS.—Se conocen tres divisiones de las especies de abejas que hay clasificadas: abejas africanas, americanas y europeas.

En toda colonia ó familia de abejas hay tres clases de individuos: 1.º, la abeja madre ó reina; 2.º, los machos ó zánganos, y 3.º, las obreras.

Las abejas africanas se componen de dos especies: una que es menor y más negra que las europeas, y la miel que fabrica es verde, pero buena; otra especie cuya miel es ácida.

Las abejas americanas contienen varias especies, entre las que la más importante es la mejicana, que no tiene aguijón. Producen abundante miel y cera. La miel se encuentra en pequeños recipientes del tamaño de huevo de perdiz. Es de menor tamaño que las especies europeas; tan útil insecto es extraño que aun no se haya introducido y aclimatado en la parte meridional de España.

Las abejas europeas.—Cuatro se dice son las especies de abejas conocidas en Europa:

1.^a *Las abejas pardas*, que son las de tamaño mayor, pero que por su bravura y malas costumbres difícilmente se las puede hacer vivir en colonia.

2.^a *Las abejas negras*.—Son las que en general dominan; su tamaño es menor que el de las pardas, pero son mansas, trabajadoras y forman colonia; son muy útiles.

3.^a *Las abejas grises*.—Estas, más pequeñas que las pardas y tan poco trabajadoras como ellas, abandonan fácilmente la colmena, y debe esperarse de ellas poca utilidad.

4.^a *Abeja amarilla*.—Se distingue de la común en que los dos primeros anillos superiores del abdomen son amarillos y los otros tienen una raya blanca; son de tamaño mayor, y los machos de doble volumen. La reina ó madre es más larga, de color más brillante, pero igual á las obreras. En Italia, Alemania y Francia se encuentra esta especie, que dicen ser muy productiva.

Algunos autores han tratado de otra especie bajo la denominación de *flamenquillas*, y que Alvarez Guerra dice son de color aurora pálido y brillante, preferibles á las otras especies por ser muy dóciles y laboriosas.

III. FISIOLÓGIA DE LA ABEJA COMÚN.—La abeja madre es más larga que la obrera, y en particular en la época de la aovación.

La figura 3.^a nos da una idea de su forma cuando está en reposo.

Quando es joven tiene color rosado por encima y amarillento por debajo; cuando envejece se vuelve negruzca. Tiene las mandíbulas más cortas que las de las obreras, más largas las patas, la trompa corta y ligera. El aguijón, de que se sirve pocas veces, es más largo y fuerte, y un poco encorvado. No tiene en las patas los elementos de que se sirven las obreras para transportar el polen, etc., según veremos.

Las alas son más cortas. No todas las reinas ó madres son de un tamaño; varían según la extensión de la celdilla en que tienen su origen ó se crían. En la época de multiplicar su especie se aumenta su tamaño, como consecuencia del gran número de huevos que contienen en el ovario.

Los órganos generadores los manifiesta la figura 4.^a (aumentados). Se ve en ellos gran número de oviductos, con gran cantidad de huevos, que algunos evalúan hasta en 5.000 visibles.

Los huevos pasan por la vía espermática *S* (figura 4.^a), con lo que se fecundan por medio de un agujero que tienen.



Figura 3.^a
Abeja madre



Figura 4.^a
Órganos generadores
de la abeja madre

La abeja obrera.—El tipo de la especie que forma el conjunto de la colonia es la abeja obrera, la que se ocupa de los cuidados interiores y exteriores de la familia. Su cuerpo se compone de cabeza triangular, coseleto



Figura 5.^a—Abejas obreras

globuloso y abdomen aovado largo, color gris-negro, cubierto de pelo fino en todas sus partes. Véase la figura 5.^a, que representa dos, una parada y otra volando.

Los órganos de la visión permiten á las abejas ver á una gran distancia. Tienen dos antenas, compuestas de doce ó trece artículos. Para chupar la miel y dar forma á la cera se sirven de las mandíbulas, que son sus órganos importantes; tienen dos, labio inferior y superior, aparentes para la absorción de los jugos que buscan en las plantas.

El coseleto, á que se une la cabeza y el abdomen por una parte globulosa y delgada, sostiene en la parte superior y posterior dos alas en cada costado, transparentes y desiguales. En su parte inferior están situadas seis patas; las de atrás, ó *tarsos*, están divididas en cinco artículos, según la figura 6.^a

Los tres pares de patas están provistos en la parte inferior de *brochas*; el primero las tiene redondeadas y aplastadas los otros. Todas las emplean para reunir las partículas del polen que sobre ellas cae cuando entran en el cáliz de las flores, y para levantarlo cuando lo van á recoger.

El par de patas último contiene los elementos de depósito de que hablamos al principio

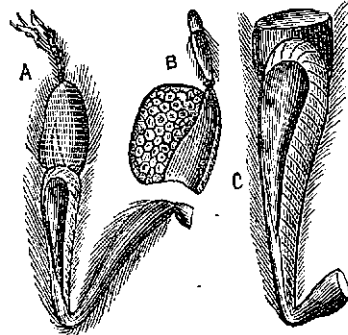


Figura 6.^a—Patas de las abejas obreras

de este artículo; las cavidades se advierten en *B C* (figura 6.^a), las cuales se denominan *cucharillas* y *paletas*, porque sirven para colocar en ellas las pelotillas del polen que recogen; operación que puede observarse á la simple vista cuando se ven las abejas en las flores.

Las tráqueas ú órganos respiratorios los tienen situados junto á la inserción de las alas, y se supone que el aire al salir marca el sonido con que se entienden las abejas.

El abdomen se compone de seis segmentos, cuyo diámetro es menor según se alejan del coselete. Debajo se encuentran huesos membranosos, en los que se forma cierta parte untuosa que se endurece y sale en forma de escamas delgadísimas, que constituyen la cera, de que construyen los panales. El abdomen en su interior contiene dos órganos principales para la elaboración de la cera y de la miel.

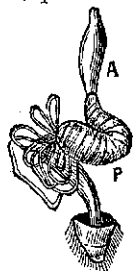


Figura 7.^a
Doble estómago
de las abejas

La figura 7.^a indica: *A*, la parte más cercana al coselete, que sirve para recoger la miel, y *P*, la destinada á digerirla, unas veces para alimentar las crías en sus alvéolos, otras para depositarla en las celdillas. Resulta que las abejas tienen un doble estómago.

Recubiertos de una materia córnea tienen la cabeza, coselete y abdomen, lo cual les sirve de defensa para con sus enemigos y en las luchas que entre sí emprenden.

Machos ó zánganos.—La figura 8.^a representa los machos de las abejas. Son mayores que ellas, negros, muy vellosos, cabeza redonda, mandíbulas y trompa más pequeñas, alas anchas y largas, las patas no tienen cu-

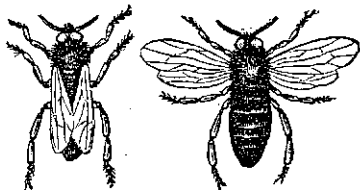


Figura 8.^a—Machos vistos en reposo y volando

charillas, no tienen aguijón, y el zumbido de su vuelo se distingue del de las obreras. La cavidad del cuerpo está dividida en vasos, cuyo fin parece destinado á contener el licor fecundante que han de depositar en el cuerpo de la abeja madre en el acto de la fecundación.

Si se comprime el vientre de un macho, sale fácilmente el *penis* y vesículas seminales, que se retuercen y forman como una cabeza de cabra con sus dos cuernos; el aparato de la generación es completo.

Oído, olfato, gusto y vista de las abejas.—Lespés y Anzoux están de acuerdo en que las abejas, como otros insectos, tienen los órganos del oído en las antenas; que éstas son la prolongación del cerebro, y esto explica el importante papel que representan.

Cuando se observa que las abejas se dirigen hasta 4 kilómetros de distancia de su colmena, llevadas por el olor de las flores, se comprende que tienen un olfato delicado.

Que la elección de las flores indica en las

abejas gusto y olfato, es innegable, así como que siempre se inclinan á las plantas más aromáticas cuando tienen donde elegir.

Según las opiniones más admitidas, los ojos de las abejas están formados en facetas, y en cada una tienen un pelo fino; la parte lisa sirve para ver las flores á grandes distancias y volver á la colmena, y las del pelo para trabajar en la colmena.

IV. FUNCIONES DE CADA GÉNERO DE ABEJAS.—Es cosa sabida que las abejas viven en numerosas colonias, y que se componen de los tres géneros de individuos ya indicados; para su fomento y mayor utilidad debemos conocer las funciones de cada uno de ellos.

Funciones de la abeja madre.—La abeja madre ó reina tiene la función de multiplicar la especie; al efecto necesita que el macho la fecunde, lo que se verifica á los pocos días de nacer. Á los ocho ó nueve días de nacer la madre, si el tiempo es bueno, sale de la colmena á la mitad del día, vuela y reconoce el sitio, se remonta y vuelve al poco rato; si no ha sido fecundada en el tiempo que ha estado fuera, entra en la colmena y vuelve á salir; si encuentra un macho, la fecunda, lo cual tiene lugar en el aire. Se conoce que vuelve fecundada porque tiene pegados los órganos genitales del macho á los suyos. Con una sola fecundación la hembra tiene suficiente para toda su existencia, que suele ser de unos seis años; esta es la opinión más aceptable.

Postura de la hembra.—Son diferentes las opiniones sobre el tiempo que tarda la abeja madre, después de fecundada, en empezar á poner los huevos que han de producir nueva colonia.

Collín dice que á las veinticuatro horas; Huber, que á las cuarenta y seis; Hamet, que á las treinta y seis, y Beauvoys marca que á las cuarenta y seis después de la cópula empieza á poner huevos, y durante los once meses primeros pone los de las obreras, en número que suele llegar á 60.000 en cada año. La postura de machos ó zánganos se verifica dos veces al año: una en la primavera y otra en Agosto, y al mismo tiempo los huevos que han de producir las reinas ó madres.

Ese instinto que Dios ha dado á todos los seres para multiplicarse, hace que, según la época de las flores, que los climas determinan, así tiene lugar el aumento de las colonias y la salida de los enjambres que producen las colmenas.

En cada colmena no hay más que una madre ó reina; cuando hay dos se baten hasta que una muere, lo cual tiene lugar entre una madre fecundada y otra sin fecundar, como entre ellas y las que están en los alvéolos. Cuando están en éstos, las tapan y no las dejan salir hasta que se prepara una emigración que salga con ella.

Si ocurre que falta reina en la colmena, las obreras verifican la apertura de la celdilla en que está prisionera una que no han dejado salir, y la alimentaban en ella. En tales casos

la madre no es tan fecunda como si sale en su tiempo normal.

Funciones de los machos.—Los machos, como es natural y hemos visto, tienen por objeto la fecundación de las hembras. Pero es singular que no habiendo en cada colmena más que una hembra fecundada por una sola vez para toda su vida, existan tantos machos, y que éstos, una vez fecundada la madre, sean sacrificados. Como no tienen elementos para trabajar y se alimentan de la miel hasta fecundar la reina, cumplido este único objeto que les tiene la naturaleza asignado, se decreta su muerte y no se deja uno. El colmenero debe observar que si en una colmena hay zánganos ó machos, consiste en que la madre ha muerto ó se encuentra en un estado anormal, en cuyo caso la colmena se arruina; para evitarlo debe inquirir el motivo, reemplazando la hembra, que una vez fecundada, hará desaparecer los machos.

Funciones de las abejas obreras.—En las investigaciones prácticas que hemos hecho para inquirir la certeza de la opinión emitida por algunos autores de que las abejas obreras nacen cada una destinada á su especialidad, por ejemplo, que las hay que sólo se ocupan de la fabricación de la cera, otras de la miel, para cuidar las crías otras, guardianas, asistentes de la reina, etc., etc., creemos poder afirmar que no hay tal, y que todas sirven para los distintos oficios necesarios á la república, y que nada hay de exacto en la clasificación de *cereeras, mieleras, proveedoras, dignitarias de la reina, caseras, propolistas*, etc. Siendo la parte anatómica igual en todas las abejas obreras, lo verosímil es que todas tengan la misma aptitud para las funciones á que están destinadas.

Cuando se coge un enjambre á la caída de la tarde y se deja en la enjambradera una noche; cuando se echa en la colmena á puestas del sol, en tiempo que ya no pueden salir al campo, y se examinan por la mañana la colmena y enjambradera, se ve que hay fabricado un panal, en cuyos alvéolos no existe miel; al día siguiente se verá igual, esto es, que todas preparan el sitio para colocar la miel, y desde que lo tienen todas concurren á llenarlo. No insistimos; creemos que las obreras todas concurren al fomento de la familia, conducen lo necesario á la colmena según es necesario, y todas sirven al efecto con igual aptitud para la realización del fin social.

Costumbres de las abejas.—Es un supuesto error, bajo todos conceptos, que las abejas son agresivas; nosotros tenemos el ejemplo. Hace cuarenta años que hicimos un colmenar y lo poblamos; dista solamente 5 metros del camino que conduce á la casa de la finca en que está; las abejas van por agua á una fuente pública que está en otro camino que cruza la finca; hasta hoy no ha habido un caso de agresión ni de daño causado por las abejas.

Si las abejas reciben daño; si son atacadas en el campo ó en la colmena, son temibles;

se lanzan con sordo ruido y violento vuelo, buscando las partes desnudas; clavan el aguijón, lo que les ocasiona la muerte, porque con él quedan los intestinos.

Para evitar ser acometidos por las abejas es un medio aconsejado, y que hemos usado con resultados, no hacer nunca demostraciones para ofenderlas ni castigarlas; y si por casualidad se paran encima de uno, soplarlas suavemente, y se retiran sin hacer daño. Cuando se les amenaza, se irritan y vuelan con tal ruido y velocidad, que rara vez dejan de hincar el aguijón, con lo que mueren.

Se ha observado que los que las tratan bien nunca reciben mal, y al contrario; de todas mancras, cuando se las tenga miedo y por ello se hagan ciertas manifestaciones, prudente será no acercarse á los colmenares, pues ha habido casos de acometer los enjambres á personas que dejaron en mal estado.

Picadura de las abejas.—Ya sabemos que las abejas obreras son las que tienen la facultad de clavar el aguijón. Su picadura puede ser total ó parcial: total es cuando dejan clavado el rejo, en cuyo caso mueren; y parcial si sólo pican y no dejan el aguijón. En el otro caso, lo primero que debe hacerse es sacar el rejo, y en los dos casos poner encima un poco de arcilla mojada en agua, y si puede ser, en vinagre. Siendo muchas las picaduras, se echarán en ellas unas gotas de láudano ó de adormidera blanca. Con una lechada de cal muy clara se obtienen resultados, y también con miel, aceite de oliva, orines y ceniza de sarmientos, amasada con agua.

La picadura de la abeja suele producir á algunos una fuerte inflamación, y á otros sólo la señal de la picadura; este fenómeno no se ha explicado por nadie todavía.

Signos de inteligencia entre las abejas.—Se ha comentado como signo de inteligencia entre las abejas la armonía que reina en la colmena cuando todo marcha bien, y el ruido, desconcierto y alboroto cuando ocurre algún accidente dentro del vaso. La facilidad de reconocer las que son extrañas y ver en este caso congregarse toda la familia para destruirlas ó expulsarlas, ha dado motivo para creer que cada colmena tiene su olor especial, que hace distinguir las unas de las otras.

Cuando en un sitio distante del colmenar se coloca miel ú otro alimento apropiado á las abejas, y la época es de escasez para ellas, pronto se ve llegar algunas, y según se marchan, vienen muchas más; esto hace suponer que tienen signos de inteligencia.

Si la colmena pierde la madre ó reina, el colmenero inteligente lo conoce por la conmoción general que ve en las abejas. Si tal ocurre, se examina el vaso, y si no se encuentra la madre, se reemplaza; se busca en las celdillas de las reinas (después diremos sobre esto), y si, como de ordinario ocurre, hay alguna en ellas, se rompe la entrada; al poco rato se tranquilizan las abejas y siguen sus trabajos, lo cual indica el conocimiento ó inteligencia

entre ellas. Todo induce á creer que entre sí tienen medios de entenderse.

V. FLORA Ó PLANTAS ÚTILES Á LAS ABEJAS.—Se sabe que en un colmenar situado en terreno poblado de *naranjos*, cuyas flores basten para suministrar á las abejas suficiente alimento y medios de fabricación de miel y cera, estos productos son de primera calidad; y que la flor del *almendro* sigue en lo superior; los productos del *romero*, *cantueso*, *mejorana*, *tomillo*, *violeta*, *zulla*, *trébol oloroso*, etc., ofrecen miel de buena calidad, y es de regular clase la que procede de las flores de los cereales, olivos y vid; pero hasta hoy no se ha formado una flora en escala de utilidad para las abejas. Se comprende lo difícil de la empresa, porque la actividad del insecto y su amor al trabajo, unido á que explora hasta 4 kilómetros de distancia del colmenar y en varias épocas, conforme las flores aparecen, no sería muy practicable llevar á un fin determinado el conocimiento de qué flores se preferían por las abejas, y cuáles eran las que producían la miel y cera mejor, y con más abundancia. En nuestro *Tratado de las abejas* hemos hecho observaciones extensas sobre este asunto.

El colmenero inteligente, cuando intente fundar un colmenar, y le sea posible, debe situarlo cerca de donde las flores abunden y el agua no escasee nunca; cuanto más cercanos se hallen los materiales, más miel y cera obtendrá.

La clasificación de las flores, según su color, nos indica su mayor ó menor utilidad en esta forma:

Color de las flores	Olorosas	Olor agradable	Olor desagrad.
De 1.193 blancas...	187	175	12
De 923 rojas....	85	76	9
De 307 violeta...	23	17	6
De 594 azules...	30	27	7
De 153 verdes...	13	11	2
De 951 amarillas.	65	61	4
De 50 naranja...	3	1	2
De 18 pardas...	17	»	»

Con este dato puede el colmenero, cuando trate del examen de terrenos de monte, etc., clasificar las flores que tendrá á su disposición.

Le conviene también que en la variedad de flores entre la cualidad de que existan plantas que florezcan en diversas estaciones; así se prolonga la temporada de recolección y aumenta la cosecha. En otro caso, cuando las flores duran poco tiempo, consumen las abejas la mayor parte de lo fabricado, ó hay que trasladarlas de lugar, lo cual es muy costoso. El *polen* de la flor es la *cera bruta*, y en su estado natural es el pan de las abejas, y la *miel* es la bebida; faltando flores, falta recolección, y el consumo de lo almacenado se acaba y el enjambre perece.

VI. ESTABLECIMIENTO DEL COLMENAR.—Lo

que en Castilla se llama *colmenar* se dice en Aragón *abejar*, y en otros sitios *majada*, *posada*, etc. Colmenar, según es sabido, es un sitio en que se reúnen varias colmenas con el fin de colocar las abejas, prestándoles los cuidados necesarios para su mejor aprovechamiento. Hay colmenares *cubiertos* y *descubiertos*; éstos suelen ser cercados y sin cercar. Nosotros creemos que lo mejor es que estén cubiertos; siguen los que están cercados, y los peores y de más contingencias en todos sentidos son los colmenares sin cerca ni cobijo.

Situación y exposición del colmenar.—La situación preferible para el colmenar es aquella en que, estando lejos de las habitaciones, tránsito de gentes, estercoleros, lavaderos ó sitios que tengan malos olores, se encuentren abundantes flores en épocas distintas y aguas claras, de buena calidad.

La exposición del colmenar debe ser aquella que le preserve de los aires fríos y violentos. Con los primeros prosperan poco las abejas; con los segundos les cuesta trabajo llegar á la colmena y detenerse en la piquera.

No debe colocarse el colmenar en sitio húmedo, que es contrario á la higiene del insecto; y no siendo posible, por la variedad de climas de España, determinar en cada uno, diremos que en la región Norte se pongan al *Mediodía*, en la central al *Sudoeste*, y en la meridional al *Este*. Siempre prefiriendo, en caso de duda, el calor al frío, lo seco á lo húmedo, la calma y poco aire al movimiento y ventiscas, en particular en terrenos llanos y sin arbolado, donde los aires no encuentren obstáculo y las abejas no puedan resistir su impulso.

Forma del colmenar.—Cuando se dispone establecer un colmenar cercado de tapias, es costumbre elevar aquellas que han de dar abrigo á las colmenas, y dejar más bajas las que han de facilitar que el sol llegue al mayor número de ellas. La mejor forma es orientar á manera de anfiteatro el colmenar, y en la escalinata hecha al efecto colocar las colmenas, dejando espacios entre las filas para poder pasar en los casos necesarios; así lo tenemos nosotros.

Las paredes de abrigo se elevarán teniendo presente que la altura de 3 metros abriga á 4,50 metros en ángulo recto de ella, y con esta norma pueden construirse.

Sea cual fuere el material que se emplee en las tapias, debe hacerse por evitar que los ratones aniden, pues su existencia en los colmenares es muy perjudicial.

Se forman también colmenares estableciendo un portal cubierto con teja, cerrado por la parte que debe abrigarse, y espedita la entrada del sol y luz; en esta situación prosperan bien las abejas, los vasos duran más y ciertas operaciones del colmenar se llevan á efecto con más libertad.

Colmenar de jardín.—En la alameda del *Duque de Osuna*, cerca de Madrid, existía hace pocos años un colmenar, cuya forma

aproximada indicaremos, y que es la que ordinariamente está aceptada.

La figura 9.^a manifiesta la planta del colmenar, que tiene tres colmenas por costado, y

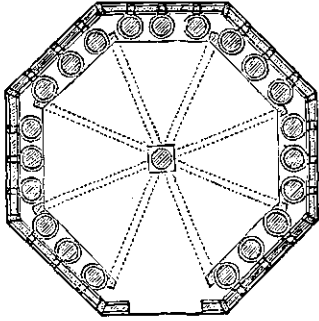


Figura 9.ª—Planta de un colmenar cubierto

uno libre para la puerta. Las colmenas en esta clase de colmenares están tendidas en el grueso de la pared; tienen la piquera á la parte

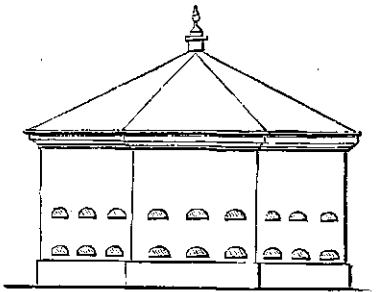


Figura 10.—Exterior de un colmenar cubierto

exterior, y se colocan dos órdenes de ellas (figura 10), ó más, quedando el interior libre para registrar los vasos, catar, etc. Esta forma es la mejor para los insectos y para los que los cuidan, á fin de utilizar su trabajo.

En los cobertizos también se pueden poner las colmenas *yacentes*; éstas se construyen con más anchura por la parte de adentro que por la de afuera, en que está la piquera; esto facilita *catar* la colmena.

Colmenas y su construcción.—Aunque sea la forma cilíndrica la generalmente admitida para las colmenas, y la paja, albardín y junco el material de construcción, no dejan de verse colmenas de formas diversas, construídas de madera; más que de madera, de corcho. El ser estos materiales malos conductores del calorífico los ha hecho admitir por la práctica, cuya observación, en éste como en otros casos, resultó de acuerdo con la ciencia.

Las colmenas de corcho, según la figura 11, están generalizadas en la región del Sur de España. Las de paja, albardín, esparto, etc., en la región central. Las de madera, troncos de árboles, mimbres, etc., en la del Norte.

Las tapas son de yeso, de tabla, de piedra,

baldosones, que cierran herméticamente la parte superior, y á la inferior, para sentarla, una losa de piedra ó barro cocido es la costumbre general.

Las colmenas que mejor conservan y preservan las abejas del frío y del calor son las de albardín, junco ó esparto, según la figura 12, que por dentro se cubren de yeso y por fuera quedan sin revestimiento. Cuidándolas, son las que menos cuestan y duran más.

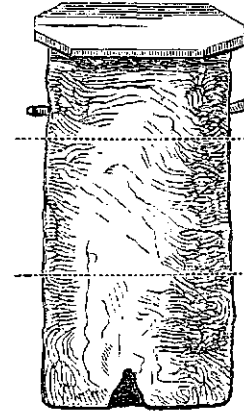


Figura 11
Colmena de corcho

El tamaño de la colmena varía según que haya de estar fija siempre, ó que se haya de trasladar, según el tiempo, de uno á otro lado. En este caso son menores que en el otro, que forman un cilindro de 78 á 80 centímetros de altura, por un diámetro interior ó hueco de 28 á 30. Revestido el interior con yeso y dejada la superficie lisa, á la tercera parte de altura se pone una cruz construída con dos palos lisos, y al otro tercio cuatro, que formen enrejado. De este modo

las cruces dividen la colmena en tres habitaciones: la primera, la baja, que se denomina *ahuja*; la segunda, ó central, la *cruz*, y la tercera, las *trenzas*. Los palos hacen esas divisiones, cuyo uso se dirá, y además sostienen dentro del cilindro los panales. Los sobrepuestos tienen también una cruz, y cuando se colocan resultan más divisiones en la colmena.

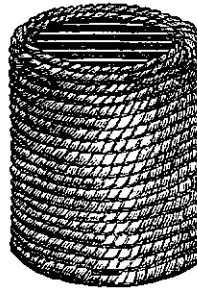


Figura 12
Colmena de paja

En Francia abundan las colmenas de la forma que indica la figura 13. No teniendo tapa, es más abrigada; pero para sacar la miel hay que levantarla y catarla por la parte de abajo, quedando la obra en la superior. La forma cónica no permite el resguardo que ofrecen las tapas en las cilíndricas, y exigen un sobretodo en tiempo de nieves ó lluvias si están al descubierto.

Otra forma de colmenas francesas es la que representa la figura 14; ambas, la 13 y 14, están sentadas sobre banquetas de madera de diferente forma; la de la 14 es de mejores condiciones, para impedir el acceso de sabandijas, ratones, etc. Las colmenas sentadas al nivel del suelo están siempre expuestas á los ataques de sus enemigos; las que se colocan

según la figura 13 tienen alguna reserva, y las situadas según la 14 están muy garantidas

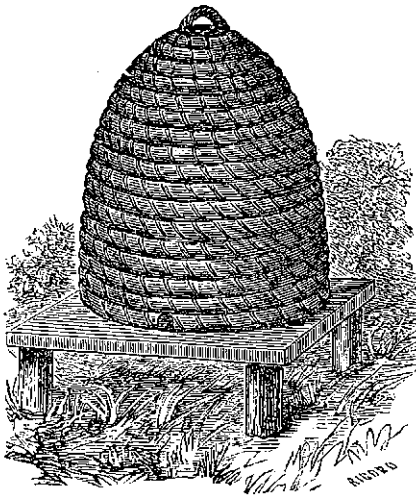


Figura 13.—Colmena común usada en Francia de daños, y también de la humedad del suelo, cuando están, según costumbre general, al descubierto.

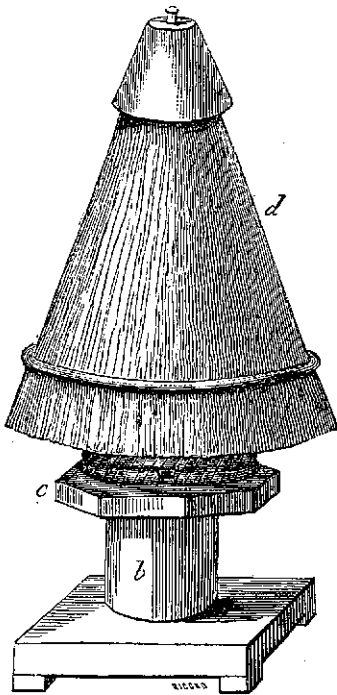


Figura 14.—Colmena francesa perfeccionada

Debemos aconsejar que, siendo posible, se establezca el asiento en la forma que indica la colmena figura 14, pero de piedra, que por su

duración será más económico. Siendo así, sólo se necesita la parte *b* y *c*. A la *b* se le da algo más de altura, 40 centímetros, 10 que se in-

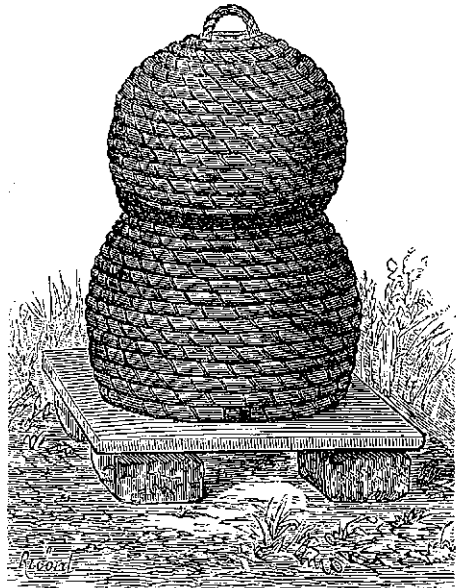


Figura 15.—Colmena escocesa

roducen en el suelo y sujetan con piedras y cal, y 5 que por el centro reciben la parte *c* en que la colmena se asienta.

La figura 14, *d*, representa una cubierta ó sobretodo de paja, que los franceses ponen y sujetan con la abrazadera de barro cocido que se indica en la parte superior; así evitan que el agua caiga en la colmena.

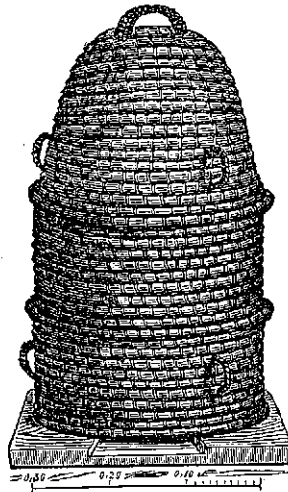


Figura 16
Colmena de tres cuerpos

ambos cuerpos tienen en su interior las correspondientes cruces de madera para sostener los panales.

Se atribuye á M. Roux la formación de la colmena que representa la figura 16. Tiene tres cuerpos, que según conviene se unen y

separan. Cada cuerpo tiene en su interior una rejilla formada con mimbres; esas rejillas dan libre paso á las abejas y sostienen á su vez los panales.

La figura 17 representa una colmena denominada *de alzaz* y sobrepuesto, como la ante-

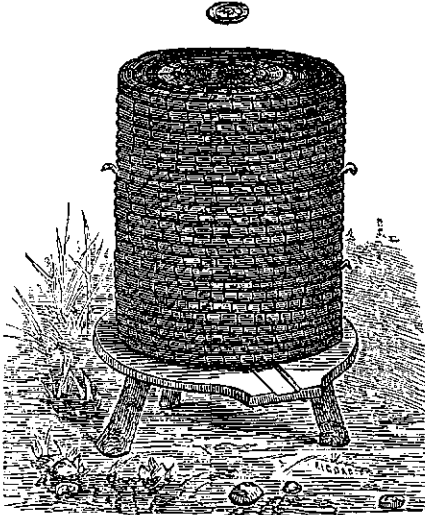


Figura 17.—Colmena de alzaz

rior. Cada tercio se indica por palos salientes para manejarlas, y proceden de las rejillas que, como la Roux, tiene. La tapa, sobre la que, según se indica, hay que colocar otra de madera, piedra ó yeso, por su parte saliente, en toda la circunferencia, cubre de las lluvias todo el cilindro que forma la colmena.

Se discute sobre la forma que debe darse á la colmena. Los partidarios de la forma cónica (figuras 13, 14, 15 y 16) dicen en su abono que se estimula al trabajo á las abejas, que viven en lo estrecho de la parte superior. Los que creen mejor la forma cilíndrica (figuras 11, 12 y 17) sostienen que es un error y un perjuicio que las abejas empiecen el trabajo por la parte alta, por ser contra la facilidad de catar la colmena.

Nosotros hemos ensayado las colmenas cónicas, y teniendo la mayoría de la forma cilíndrica, nos decidimos por éstas, que reúnen más ventajas que aquéllas. Las cónicas obligan á que la tapa ó cabeza sea siempre la misma al levantarlas para catarlas, según veremos después, y las cilíndricas, además de que las tapas las reservan mejor de las lluvias, se catan por arriba con más facilidad, y sólo hay que levantarlas alguna que otra vez, para quitar la parte baja. Para los trasiegos de las abejas cuando por ser el vaso viejo hay que mudarlas á otro nuevo, se hace con más facilidad en una colmena abierta por ambas partes, como son las cilíndricas, que las que están por una sola, como es la cabeza de las cónicas.

Colmenas de madera.—Las colmenas de madera tienen formas diferentes, pero las

más ordinarias las representa la figura 18, hecha de tabloncos. Sus inconvenientes, en España en particular, donde la poca regularidad de las lluvias hace que la sequedad se pro-

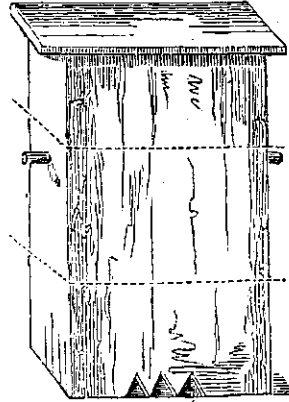


Figura 18.—Colmena de madera

longue mucho tiempo, da por resultado que la madera se cuartee, y el vaso dura poco, menos que los de albardín, etc., y cuesta tres veces más.

Las colmenas de mimbres (figura 19) son muy durables, y permiten que se las dé la forma que con venga, pero siempre salen más caras que las de paja, etcétera.

Colmena de estudio.—Aunque sea muy difícil el estudio de las abejas dentro de la colmena, por la exposición de ser atacados por ellas, y aunque esto puede salvarse, no lo es el que ellas embetunan al momento las partes que hay que dejar para que la luz alumbre el interior; sin embargo, tanto algunos naturalistas como apicultores han discurrido y han mandado construir *colmenas de estudio*.

Entre las que se han construido, citaremos la que tenía el general Espartero en su finca de recreo en Logroño; tenía la forma del castillo de Morella, y en todos los huecos cristales con correderas para observar el trabajo de las abejas.

La figura 20 representa la colmena de estudio construída por M. Roux y premiada en la Exposición de París. Está formada de dos cuerpos, según aparece de la figura 20. Uno solo se representa por la figura 21. Son dos cajas de cristales, y delante de ellos un marco de madera da paso á tablas correderas que los cubren. Esas tablas están bien ajustadas, con el fin de no permitir entrada de luz, que al momento cubrirían con betún las abejas; para evitar esto hay que tener poco tiempo corridas las tablas, y cuidar de no dejar nunca, ni en poco ni en mucho, ninguna abierta.

Se recomienda que las colmenas de estudio se coloquen en el sitio que las demás; nos-

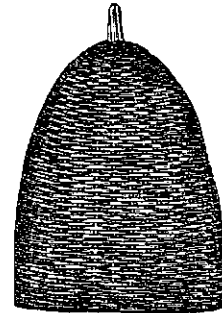


Figura 19
Colmena de mimbre

otros creemos que el sitio mejor es el en que pueda verse con frecuencia, para aprovechar los cortos ratos que permiten estar abiertas las correderas de registro. Nosotros hemos

mi nuestro profesor, dice (1) que las plantas producen la cera en cierta abundancia, y que esa cera es igual á la que fabrican las abejas, cuyas propiedades se aproximan á las de los cuerpos grasos.

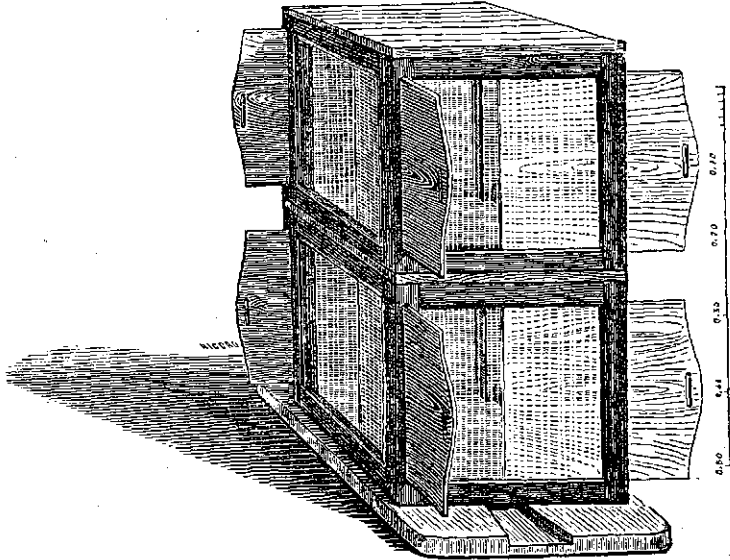


Figura 20.—Colmena de estudio

Hay diferentes vegetales que producen la cera en abundancia: la palmera *Ceroxylus audicola* da en su corteza una resina que una parte es cera como la de las abejas y otra igual resina. Las bayas de la *Myrica cerifera* producen un 25 de su peso de cera color verde, que permite hacer velas con ella. M. Avequin afirma que una hectárea de caña de azúcar puede producir hasta 100 kilogramos de cera. La cera vegetal, en mayor ó menor escala,

tenido una en una cámara, con salida de la piquera por un tabique á un jardín; vivió muchos años; de ella pudimos aprender que á fines del siglo pasado los hombres estudiosos sabían sobre el insecto que nos ocupa tanto como los de éste, que han dado por novedad lo que aquellos ya habían dicho.

existe en la mayoría de las plantas, y Proust afirma que las coles la tienen en gran proporción.

VII. LOS PRODUCTOS DE LOS VEGETALES QUE UTILIZAN LAS ABEJAS.—Las abejas recogen de los vegetales tres clases de productos: la cera,

En el comercio existe la *cera del Japón*, que es vegetal. Para distinguirla de la de abejas *Robineaul* ha propuesto el empleo del éter, que no disuelve más que el 50 por 100 de la cera de abejas, cuando la cera vegetal se disuelve toda en ese líquido. *Dullo* recomienda para esa investigación hacer hervir un minuto solamente 10 gramos de la cera que se ha de ensayar con 120 gramos de agua y un gramo de carbonato de sosa. La *cera vegetal ó del Japón* forma jabón en seguida, y cuando se enfria se solidifica; la cera de abejas, sometida tan poco tiempo al ensayo, no saponifica, se separa y flota á la superficie del líquido de agua y carbonato de sosa.

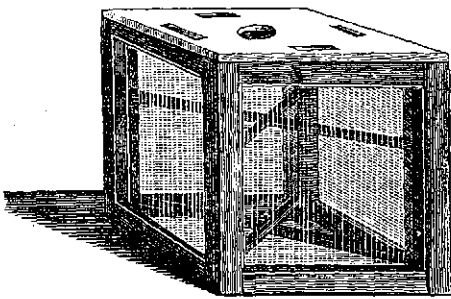


Figura 21.—Sección inferior de la colmena de estudio

Los varios medios de reconocer las materias adicionadas á la cera de abejas para falsificarla, los encontrarán nuestros lectores en el *Manuel pratique d'essais et de recherches chimiques appliqués aux arts et à l'industrie*, par P. A. Bolley et E. Kopp.

la miel y el *própolis ó betún*; éste lo utilizan para barnizar la colmena y fijar los panales; la cera les sirve para hacer las celdillas en que depositan los huevos que multiplican la especie, y también en que colocan la miel para conservarla.

Fabricación de la cera por las abejas.—*Jussieu*, *Reaumur* y otros que han estudiado las abejas están contestes en que el material que proporciona parte del alimento de las abejas, y del que fabrican la cera, es el *polen* que recojen de las flores, y del que hacen gran acopio, y que los colmeneros llaman *amago*, pues lo

La cera.—Un célebre químico, á quien siempre recordamos con respeto por haber sido

(1) *Boussingault: La Chimie, la Physique et la Météorologie.*

tienen en las celdillas reunido para alimentar las crías y fabricar cera. *Amel* y *Miraldes* dicen que con las materias azucaradas forman las abejas la *cera* y *miel*; nosotros aceptamos lo dicho por *Reaumur*.

Fabricación de la miel y su composición.—La *miel*, según *Richard* y *M. L. Bavais*, la recogen las abejas en los nectarios de las flores y la elaboran en su estómago antes de depositarla en las celdillas de los panales. Sin embargo de pasar por los órganos de la digestión del insecto, la miel conserva el olor, gusto y color de la flor de que procede, y las materias azucaradas son las que se transforman en miel.

La miel producida por las abejas se compone generalmente, si está pura, de azúcar de uva (*dextrose*), con cantidades variables de azúcar de caña y de frutas. Contiene además, en pequeñas cantidades, uno ó varios ácidos libres y sustancias aromáticas, que proceden de las flores de origen.

Para determinar el valor de la miel se hacen las mismas operaciones que para el *azúcar* (véase esta palabra).

El peso específico de la miel no se puede obtener por medio del areómetro sin mezclar dos partes de agua con una de *miel*, y después el peso obtenido confrontado con las tablas (véase *Tablas sacarimétricas*).

Cuando á la miel se ha mezclado *almidón* ó *harina*, si se disuelve en agua ó en espíritu de

después, se suelen encontrar celdillas sin llenar de polen, lo cual indica el consumo ó falta de material para llenarlas.

Las abejas suelen recoger de las plantas una secreción melosa, que á veces abunda y que en apicultura se conoce con el nombre de *meleta*; la jara es de los arbustos que más la producen.

Própolis ó betún.—El própolis ó sustancia con que las abejas embetunan las colmenas y pegan los panales se conoce en castellano bajo el nombre de *aledo*, *alledano*, *atanquia*, etc. La *aleda* la toman las abejas de los árboles; si es del olivo, es negruzca; si del pino ó abedul, aparece blanquecina. La *aleda* no la almacenan las abejas, la pegan desde luego en la pared de la colmena, de donde la toman cuando la necesitan. Cuando se desecha una colmena y se deja al alcance de las abejas, se las ve en tiempo de calor retirar la *aleda*, porque se ablanda con él.

VIII. CONSTRUCCIONES DE LOS PANALES.—

Es una tendencia general de las abejas principiar la construcción de los panales de arriba para abajo, lo cual debe evitarse, porque en las colmenas cilíndricas puestas de pie cogen la tapa, y de este modo, no sólo no puede usarse, sino que al castrar la colmena suele quedar la parte inferior vacía, y se pierde el enjambre por falta del alimento, que debe haber en la parte de la cruz, hacia abajo. Cuando se echa un enjambre en vaso nuevo, se rocía de vinagre la cruz, y se fijan en ella, trabajando de aquí para abajo; cuando llenan esa parte, suben hacia arriba, hasta llegar á la tapa, que cogen al terminar, si antes no se pone un sobrepuesto.

Las abejas construyen los panales en sentido vertical, desde el alto hacia abajo; pero si encuentran panales cortados, como tiene lugar en las *catas*, los continúan de abajo arriba. Algunos apicultores ponen en las colmenas nuevas un pedazo de panal en el sitio que desean se construyan, y ellas continúan.

La longitud de los panales es de ordinario la altura del vaso; entre ellos dejan calles que permiten la libre circulación al insecto, y entrar y salir en las celdillas.

Para construir las *celdillas* ó *alvéolos*, con las mandíbulas hacen una pasta que aplican al punto en que quieren edificar, preparando así con la cera los panales, que cuando tienen cierta longitud construyen otro junto y paralelo, luego otro, siguiendo la forma de la colmena hasta llenarla; aumentando el número de panales, hay capacidad para todas trabajar.

Hay tres clases de celdillas ó alvéolos: las de las obreras, que son las más pequeñas, tienen 12 milímetros de profundidad, por 5 de circunferencia y 2 de diámetro. Cuando estas celdillas las disponen para la miel, tienen más profundidad.

Las celdillas de las obreras de ordinario se encuentran colocadas en el centro ó ocupando un costado del panal.

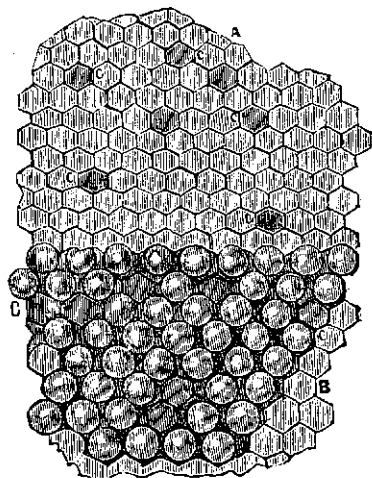


Figura 22.—Panal

vino, queda el residuo. Este azulca si se humedece con una solución de alcohol ó yodo.

La figura 22 nos indica: primero, en las partes marcadas con *A*, la miel colocada en el panal y la celdilla tapada con cera para que la impida salirse y conservarse con todas sus cualidades. Según *B*, las celdillas de incubación. Las *c c c* las celdillas en que tienen las abejas almacenado el *polen* de las flores, cuya cubierta es próximamente igual que las otras.

En el *marceo* ó preparación, según se dirá

Los alvéolos ó celdillas tienen algo de inclinación hacia adentro y un reborde que impide que lo en ellos depositado se caiga.

Las celdillas de los machos son mayores; tienen 15 milímetros de profundidad por casi 7 de diámetro.

Los alvéolos de las abejas madres no tienen ningún parecido á los anteriores. La figura 23 nos lo indica en *L M*, que marcan las celdillas

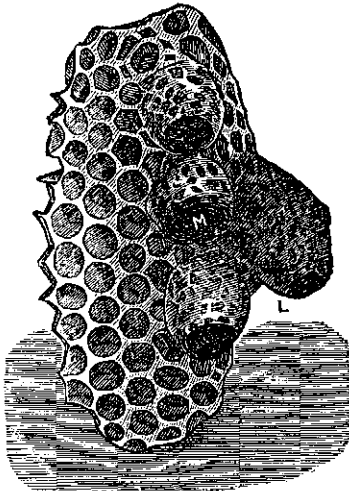


Figura 23.—Celdilla de abeja madre

de las reinas. Según se ve, ni están en el mismo plano, ni siguen ningún orden; parecen una pequeña cúpula torcida, con pequeños agujeros triangulares, que parece como si un número de alvéolos se hubiesen variado de forma, ensanchándolos y quedando en la parte superior la señal de la transformación. Son en corto número los señalados para producir reinas ó madres; en el centro de los panales se ven de 5 á 25.

Es tal la actividad con que las abejas construyen los panales, que un enjambre bueno, colocado en colmena nueva situada en sitio abundante de flores, en quince días ocupa la colmena por completo.

IX. POSTURA.—Ya sabemos cómo la madre se fecunda por el macho, y que en seguida hace la postura para multiplicar la especie; esto lo verifica en seguida. La madre ó reina examina los alvéolos para enterarse si están en condiciones de depositar el huevo; entra en ellos, y si están bien, sale, se vuelve, entra á reculadas, coloca uno en cada uno, situándolo en el fondo, en su parte superior, en la que queda pegado con una sustancia viscosa que le presta la madre al depositarlo. Así sigue entrando y saliendo en las celdillas para depositar los huevos, y hay autores que dicen que en la época activa de la aovación suelen poner de 2 á 3.000.

La época de multiplicación es en primavera y estío; pero en aquélla lo verifican en mucha

mayor escala, por ser más segura la alimentación.

Las abejas alimentan las crías en estado de gusano, dándoles *polen* con miel y agua en proporción de su edad.

Incubación.—A los tres días de puesto el huevo se transforma en gusano; éste, á los cinco días, sufre la metamorfosis, en la que está dos días, y á los diez está convertido en insecto perfecto; si el tiempo es favorable, á los veinte días de la postura el insecto ha corrido todos los períodos de su transformación; si hace frío, se retrasa cinco ó más días.

Las madres de las abejas ó reinas.—Seguramente que ya en tiempos de Columela se contaban, como hoy, hechos portentosos y poco verosímiles de las abejas; cuando aquel ilustre agrónomo decía que asuntos de esa especie los naturalistas deben profundizarlos ó inquirir su exactitud, mientras el colmenero con una práctica ilustrada se ocupa en producir

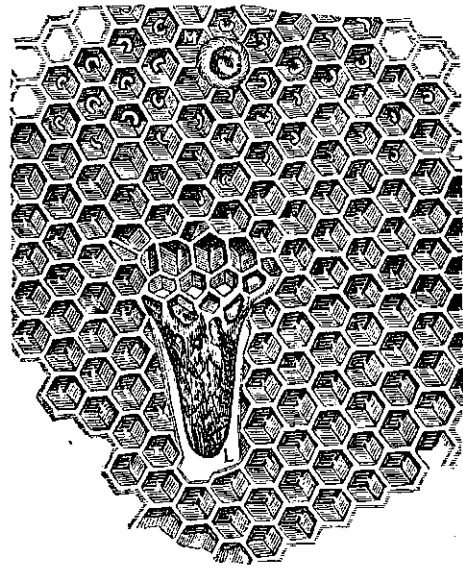


Figura 24

Panal con las larvas y celdilla de reina artificial

mucha *miel* y *cera*, pues para todo no alcanza el tiempo, nosotros, conformes con la opinión de Columela, hemos hecho algo con el fin de inquirir sobre la multiplicación de las reinas de las abejas, sin tener la suerte de conseguirlo.

Afirman algunos autores que las abejas, cuando les falta reina y alvéolo que la contenga, hacen de una obrera la reina; para ello ensanchan la celdilla de la obrera, destruyendo las que están juntas, según la figura 24, en que los huevos en estado de larvas se indican, y *L* manifiesta la ampliación para formar de una obrera la reina; la transformación se dice la verifican alimentando la larva de la obrera con una masa prolífica que á los diez y seis días sale convertida en reina ó ma-

dre. De esta manera forman las abejas reinas artificiales.

Nosotros creemos esto poco exacto, y que la abertura ó ampliación indicada en la figura es originada de haber puesto la madre un huevo de reina en una celdilla de obrera, que ya sabemos son más pequeños, y por ello se verifica el ensanche en estado de larva; la creencia general es que las abejas sin reina no paran en la colmena y ésta se pierde.

X. LOS ENJAMBRES.—Según los medios que tienen las abejas para subsistir, así se multiplican, por lo cual los años que son buenos y los sitios que de flores abundan, ofrecen abundancia de enjambres. Las colmenas bien pobladas de abejas los ofrecen mayores, á la vez que más miel y cera. Los años malos, escasos de flores, ocurre lo contrario, y las colmenas con poco ganado, siempre se multiplican y producen mal. La ley de vivir y multiplicarse para perpetuar la especie según los medios de alimentarse, rige como en todos los seres.

En una colmena que se cría un número igual de abejas al que tiene y es suficiente para ocuparla, cuando llega el tiempo que el instinto de todo ser le indica ser á propósito, sale á buscar donde existir con comodidad. Desde el momento que hay enjambre hay una reina, y ésta es expulsada del vaso por la que á él pertenece; al salir, el enjambre sale tras de ella. Si la cría es pequeña y la colmena está falta de ganado por pérdidas ocurridas en el invierno, se quedan las crías para completar la familia; en este caso, ó las madres matan las reinas antes de salir del alvéolo, ó se baten hasta que queda una sola.

Cuando en Abril y Mayo en la región central, en Junio en la del Norte, y Marzo y Abril en la del Sur, se advierte gran ruido en la colmena y muchas abejas en la piquera, indica la salida de un enjambre de la cría del año; si no se observa ruido en la colmena y sale el enjambre, indica que la madre ó reina antigua sale con él, y que quedan en los alvéolos otras y más crías; en estos enjambres las abejas van mezcladas las de todas edades.

La práctica nos ha enseñado que examinando la colmena, levantando la tapa en la época próxima á salir los enjambres, y viendo que entre la cruz y la tapa hay mucho ganado que no trabaja, es seguro que es el que compone el enjambre próximo á salir.

Es de gran utilidad tener en las inmediaciones del colmenar árboles ó arbustos, para que, sin que su sombra caiga sobre él, los enjambres se detengan en ellos. Sin esto suelen salir, en particular si hace aire, y marchar á pararse lejos del colmenar. Por si se posan en sitio alto del árbol, y con el fin de recoger fácilmente el enjambre, se ponen en ellos, á su tiempo, garruchas en las ramas de los árboles; se pasa una cuerda, y en una punta una brocha untada de miel; los enjambres se paran; con la cuerda se dejan bajar y se cogen en la enjambradera. Si se paran en una rama, se recoge según la figura 25; puesta la enjambrade-

ra, se da un toque á la rama, cae en ella el enjambre, se tiene en el suelo extendida la sabanilla, se pone boca abajo en ella la enjambradera, se cubre con la sábana, dejando un hueco por el que las abejas que quedaron entran, lo que verifican en poco tiempo.

La enjambradera, en la forma que indica la figura, se hace de pleita, albardin, etc., y en caso de necesidad una espuerta sirve.

Recogido el enjambre, se lleva á la colmena, que debe estar dispuesta según ya digimos; se pone la enjambradera en la boca, quitase la



Figura 25.—Recolección de un enjambre

tapa, se da un golpe, cae el enjambre, se tapa, y puesta la enjambradera cerca de la piquera, entran por ella las que quedaron.

Suele ocurrir que, después de echar el enjambre en el vaso, se sale y pasa al de que salió; si tal sucede, indica que la reina ó madre se quedó en él, ó que murió al salir; en este caso, si hay alguna madre encerrada, la ponen en libertad y salen segunda vez.

Dice Reaumur, y es cosa probada, que en un kilogramo de peso se cuentan 10.900 abejas, y que una colmena, para estar bien poblada, ha de pesar de 3 á 4 kilos el ganado que la pueble.

En año abundante de crías y en las colmenas bien cuidadas salen á veces hasta tres enjambres. Los mejores son los primeros, que suelen pesar más de 2 kilos; los secundarios uno, y los terciarios mucho menos, por lo que se les llama *jabardillos*. En los segundos suelen salir varias reinas, y se dividen en tantos grupos como ellas son; en tal caso se reúnen y se les deja una reina sola. Al efecto, cogidas en la enjambradera, se pone ésta boca abajo, y se sacude suavemente sobre la sábana, la cual ocasiona se formen diferentes grupos, igual al número de madres; se pone la enjambradera sobre el grupo mayor, y en los menores se cogen las madres y se guardan; desde este momento las abejas se reúnen todas en un grupo y forman un solo enjambre.

El vaso de que sale enjambre se advierte porque queda la piquera ennegrecida y manchada del *propolis* que llevan las abejas al emigrar, para lo cual se proveen de materiales para establecerse. Así ocurre que, recogidas al oscurecer y puestas en vaso nuevo, al amanecer se ve que han trabajado y deben haberlo hecho con los materiales que llevaban.

Los enjambres pequeños se adicionan en las colmenas nuevas y se deben poner de noche; manera de que no se vuelvan á salir. Algunos proceden antes á quitar la reina ó madre, que es lo más seguro.

División de los enjambres.—Hay varias opiniones sobre la utilidad de sacar los enjambres de cría antes que naturalmente lo verifiquen. Al efecto hay que cuidar de los preparativos que hemos dicho se observan en la colmena cuando ha de salir el enjambre; indicado esto, se coloca una colmena vacía encima de la que se va á sacar enjambre; se tapa la piquera, y con un lienzo se ciñen las dos colmenas; la que está encima se cubre, y con un valeo de abrigo se introduce hasta la cruz; en seguida, en la colmena que está el ganado, se golpea suavemente en su alrededor, sin que los panales se rompan; en quince minutos se siente pasar el ganado nuevo á la colmena vacía, se adhiere á la cruz, y se retira la nueva colmena. Al trasladar la colmena, colóquese algo distante de la que procede el enjambre, y después de sentada, se quita el valeo; si las abejas están quietas, señal es de que tienen reina; y si alborotadas, corriendo de un lado para otro, es seguro que no la tienen, y se les pone una.

La construcción de las colmenas cilíndricas es la más adecuada para la separación artificial de los enjambres.

Para todas las operaciones del colmenar se necesitan hombres listos y cuidadosos, pero para sacar los enjambres más todavía, pues sin la oportunidad de llegar á tiempo nada se consigue, y sin mucho cuidado se suelen quebrantar los panales con los golpes.

XI. ENFERMEDADES QUE PADECEN LAS ABEJAS.—Las abejas padecen algunas enfermedades, que de ordinario proceden del poco cuidado de los encargados del colmenar. Este no debe situarse cerca de los lavaderos de ropa, pues las aguas de jabón, á que son muy aficionadas, las da la muerte. No es menos perjudicial la situación en las inmediaciones de sitios en que se produzcan malos olores. Los campos muy frecuentados por el ganado lanar no son los mejores para la alimentación, y lo dice el refrán: «Donde pisan las ovejas no se alimentan las abejas».

Son las enfermedades las siguientes:

1.^a La *disenteria* se produce en las abejas por poca ventilación y humedad en los vasos. Cuando en la entrada y asiento de la colmena se advierten excrementos negruzcos, mefíticos que forman una masa espesa, también resultan iguales señales en el interior de la colmena. Desde que el mal se observa debe procederse á dar ventilación al colmenar, que debe

tener un sitio seco, ventilado y bien bañado del sol en el invierno. Se levanta la colmena, se limpia el asiento y la parte interna que no tenga panales.

También ocurre la disenteria en las abejas que tienen que alimentarse con miel sola, porque les falta el *amago*; se remedia, si tal ocurre, poniendo á disposición de los insectos panales que tengan en las celdillas *amago*.

2.^a La *inflamación de las antenas* procede de la falta de alimento en la colmena; para evitar esta enfermedad debe tenerse mucho cuidado de, al *castrar*, dejar el suficiente para la invierno. Si se advierte la enfermedad, habrá que proveerlas de alimento, según ya digimos.

3.^a En la época del *marceo*, cuando en la primavera se registran y despuntan los panales de las colmenas con el fin de preparar el trabajo á las abejas, suele ocurrir que, sorprendidas por el frío al levantar las tapas, se *constipen*; en este estado las abejas quieren volar y no pueden. Para curarlas hay que cubrir la colmena, y para que eleve su temperatura por medio de una fumigación, se queman plantas olorosas. Para precaver el mal se harán las operaciones del marceo en días apacibles y poco fríos. Cuando las colmenas están bien pobladas de abejas y los encargados de cuidarlas y catar saben cumplir y cumplen, no ocurren las enfermedades indicadas.

4.^a La *muerte de las crías* dicen unos procede de una variación brusca de temperatura en los momentos en que la colmena se dispone á enjambrear, esto es, que las crías están adelantadas y se mueren en los alvéolos. Ocurrido esto, se pudre la materia en ellos contenida, á lo cual se dice *pollo huero*; nombre mal aplicado, porque ya para salir de la celdilla se le encuentra muerto en ella.

M. Emilio Duchenin, con otros, dice que la muerte de la crías procede de la invasión en la colmena por un *ácarus* (figura 26), que es un insecto microscópico, parásito de las abejas.

Sea cual fuere la causa, el remedio es cortar los panales en que se advierta la putrefacción, antes que se propague, pues ocurre que principia aun en las colmenas que al parecer están sanas y se propaga rápidamente; el mal olor anuncia que la colmena tiene la enfermedad indicada.

5.^a La *locura* en las abejas se conoce observando que se las ve caer en el suelo dando vueltas con violencia, intentando volar sin poder. Tiene esto lugar de ordinario en Mayo y Junio. El insecto sigue revoloteando hasta que muere; examinado, se ve que todas las partes de su cuerpo están completas, y lo que tienen es que está vertiginosa, loca, y muere de esa enfermedad.

6.^a Cuando las abejas tienen dispuestos los panales que creen poder llenar, y por cualquier causa, *una nube, granizada*, etc., que sorprende el ganado fuera de la colmena, mata parte de la población, y los panales se quedan sin concluir y sin llenar, se pudren, y

siguiendo el mal, la colmena se pierde, esta enfermedad se denomina *fagedema*.

mina con ellas. Para regularizar el trabajo se aconseja que cada tercer día se cierre la piquera á la colmena, y se obliga por ese medio á las abejas. Al cerrar la piquera se ha de hacer de manera que quede ventilación á la colmena, sin que las abejas puedan salir.

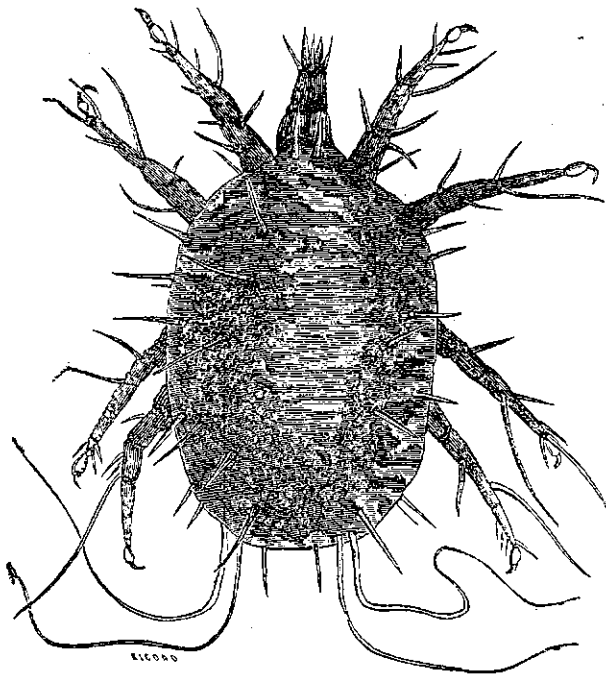


Figura 26. — Acarus del azúcar

Advertido el mal, se debe trasladar el ganado á otra colmena.

7.ª Ocorre algunos años, sin que estén de-

XII. ENEMIGOS DE LAS ABEJAS.—Las abejas tienen gran número de enemigos, que si no se las defiende de ellos, las apuran y concluyen. Cuando el colmenar está situado en campo abierto y las colmenas sentadas en el suelo, los *lagartos* se arriman á la piquera, y cogen las abejas según van entrando, alimentándose con ellas. Para evitar este mal se sientan las colmenas en la forma que indica la figura 14, cuya parte *e* impide á éste, como á otros enemigos, que suban hasta la piquera. Además, se tiene cuidado de matar los lagartos y de quitarles las guaridas que les permita multiplicarse cerca del colmenar.

Los ratones y *ratus* atacan las colmenas cuando son de albardín ó esparto; las roen y hacen entrada, que una vez conseguida, se pierde el vaso, abandonado por las abejas. Pero se de-

fiende de este daño colocándolo según la figura 14, porque no puede subir ni volver por el filo que marca el asiento *c*. También se pone alguna sustancia envenenada en el colmenar para matar las ratas y ratones.

Los colmenares cercanos á los ríos son frecuentados por los *abejarucos*, desde la primavera hasta el otoño, especialmente en los días de aire ó que preceden á algun temporal. Contra este enemigo no hay otro recurso que cazarlo con la escopeta, á la vez que con el ruido de ella se les ahuyenta.

En los colmenares mal cuidados se suelen encontrar hormi-

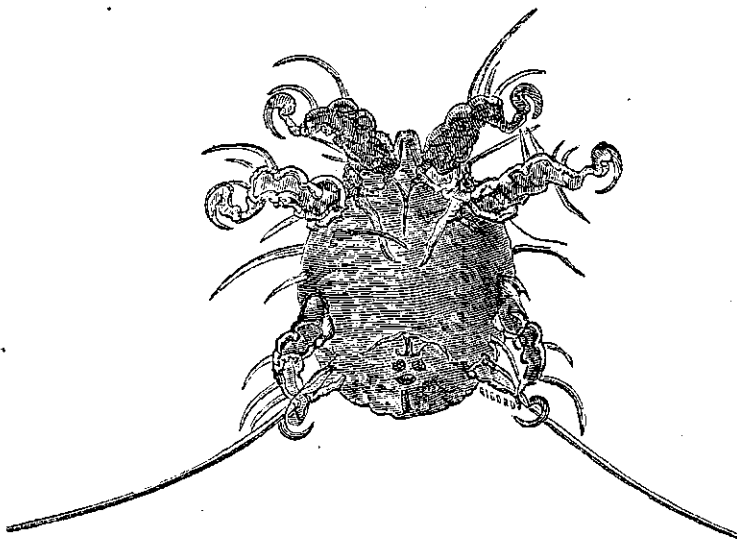


Figura 27. — Parásita de las abejas

terminadas las causas, que las abejas *no crían* y recogen *mucha miel*. Pero el exceso de miel y la falta de multiplicación de la especie ter-

gueros, que se destruyen echándoles *miera*. Si en alguna colmena se advierten *chinches*, lo que indica falta de limpieza y poco cuidado,

sin dilación se saca del colmenar y se quema.

La *caparrilla* ó *ladilla* de las abejas es un insecto que se fija junto á la cabeza ó en el nacimiento de las alas; cuando se anuncia esta enfermedad, se nota que andan tristes, flojas y como cansadas. Se examinan, y observado que sea el mal, no hay otro remedio que destruir el enjambre y quemar la colmena, para evitar su propagación.



Figura 28.—Polilla

M. Emilio Duchén descubrió en 1866, por medio del microscopio, la parásita de las abejas que muy aumentada representa la figura 27, y que afirma procede del *Helianthus annuus*; planta que debe evitarse tener donde las abejas pasten. La parásita roe el cuerpo de la abeja y la mata; procede de la flor de la planta indicada, en que toma cuerpo y pasa al de la abeja á que da la muerte.

La *Polilla (falsa tña)*, *Galleria cerella* es una especie, y la otra *Galleria alvairia*.

La primera (figura 28) es la más fuerte,

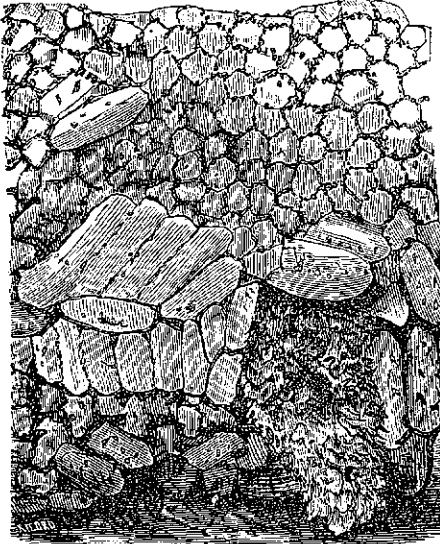


Figura 29.—Gusano de la polilla

pone los huevos en un rincón de los panales, y con el calor de la colmena se empollan. Cuando nace el gusano, fabrica un capullo sedoso, blanco, y dentro de él está defendido para devorarlo todo (figura 29). Al llegar á todo su crecimiento, se transforma en crisálida, de que sale un mes después el insecto perfecto, palomilla ó mariposa, que en seguida es fecundada y hace nueva postura. Su procreación empieza en Marzo; sigue todo el tiempo del calor, y por eso en las colmenas atacadas se ven distintos períodos de procreación. Teniendo asítuvo cuidado del colmenar, al observar una colmena atacada, se debe al momento pa-

sar el ganado á otra y fundir los panales, aunque parezca están limpios, pues la ovación, por su tamaño, es difícil advertirla. El menor descuido, si tal mal se propaga, destruye el colmenar.

La segunda especie de polilla causa iguales efectos, se multiplica lo mismo, hace iguales destrozos, aunque sus galerías y capullos son



Figura 30.—Mariposa

más pequeños, y también el insecto perfecto ó mariposa (figura 30).

Cuando no se tiene cuidado en el examen frecuente del estado de las colmenas; cuando se espera ver señales exteriores de existir fuera de la colmena partículas de cera que indican la existencia de la polilla, y se encuentran ya



Figura 31.—Gusano de la mariposa

los panales según la figura 31, no es una sola la colmena atacada, y el mal es de consideración.

Haciendo hogueras en el colmenar ó sosteniendo encendida una lamparilla en él, si está cubierto, se ve ir á las mariposas á la luz, y de este modo se disminuye su número.

XIII. CALENDARIO DE LOS CUIDADOS DEL COLMENAR.—Lo variable del clima de España hace poco aplicables los preceptos de un almanaque; pero el apicultor, conociendo las teorías y prácticas necesarias al buen gobierno del colmenar, adelanta ó atrasa las operaciones según las estaciones del país que habita, y según los años son más ó menos propicios.

Mes de Marzo.—En general en Marzo se principia la faena de preparar las colmenas para la recolección; al efecto se dice *marcear* á los cuidados exigidos en este mes por la colmena; á que tengan lugar en Andalucía baja en Febrero, en las provincias del Norte de España en Abril, y en el centro se efectúa en Marzo. La operación tiene por objeto limpiar las colmenas, su asiento, su interior y todo cuanto pueda perjudicar la colmena, con el fin de poner enmienda y evitar daños. En el interior se quitan los panales vacíos, viejos ó desputados, evitando quitar los que tengan *miel* ó *polen*. Para que el colmenero obre con acier-

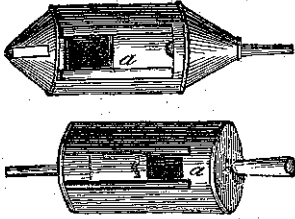


Figura 32.—Fumigadores

to, no debe olvidar que de ordinario en los panales de la parte inferior del vaso hay más polen ó amago almacenado que en el centro; que en éste están las crías, y en la parte superior la miel. De aquí se deduce que, si se suelve una colmena para *marcearla* ó para *catarla*, con sus panales se retira el polen ó pan de las abejas, y el alimento

En el mes de Marzo se tapan cuantos agujeros, grietas, etc., se encuentren en el colmenar, sea cubierto ó tenga tapias; si está en campo abierto, se limpian los bancos ó pies en que la colmena está situada. Si hay alguna colmena endeble, deteriorada ó con poco ganado, se debe juntar con otra que esté en igual caso; al efecto se hace la traslación según ya digimos y nos explica la figura 33. En ella se observa un nuevo método de fumigador, que nosotros usamos con buen resultado, y que describimos con la figura 32. Nosotros le hemos dado 20 centímetros de largo por 8 de diámetro á la parte cilíndrica; la abertura tiene 5 de ancho por 8 de largo; tiene una tapa *a*, corredera que la cubre cuando se pone el combustible que produce el humo; las tapas pueden ser planas ó cónicas, según se quiera; las cónicas ofrecen más ventajas.

Colocado el fuelle y la boñiga, ú otra cosa encendida que produzca humo, la figura 33 nos dice cómo se emplea esta clase de fumigador y las ventajas de su uso. Puede usarse para las fumigaciones con plantas olorosas también en los casos previstos. El humo se proyecta con suavidad, para evitar que la lumbre no salga por el cañón. El fuelle que se emplee será proporcional al tamaño del fumigador.

Si se traslada algún enjambre y queda la colmena vacía de ganado y con los panales, se dejan éstos, lo cual favorece al nuevo enjambre cuando en ella se coloca, pues aprovecha la obra hecha.

Mes de Abril.—Se termina el *marceo*, si en algún caso hubo de interrumpirse, y se presta á las abejas el auxilio necesario si las flores se retrasan.

Mes de Mayo.—Los últimos días de Abril y principios de Mayo exigen del colmenero un cuidado asiduo, pues principian á salir los enjambres, y debe vigilarse para cogerlos. Los días serenos y claros son los que suelen elegir, aunque también lo verifican en los desapacibles y nublados si el sol sale algunos instantes. Cuando en la piquera se ven zánganos y muchas abejas, próxima está la salida del enjambre. Si disminuye y no se observa que en el interior hay el mismo ganado, es que el enjambre se ha marchado sin verlo.

En Mayo hay que vigilar y poner los medios ya indicados para destruir los enemigos de las abejas, y en particular la palomilla. Esta se cobija en la parte saliente de las tapas y en los huecos de la parte externa de la colmena; en esos sitios se cazan á la salida del sol; también se hace poniendo lumbre que



Figura 33.—Traslación de las abejas

esencial de las crías; que si se quita por completo la parte superior de las colmenas de una pieza, se deja desprovista de miel á la familia. Si en las colmenas de tres piezas se quita la del centro, se pierden las crías.

las abejas, y en particular la palomilla. Esta se cobija en la parte saliente de las tapas y en los huecos de la parte externa de la colmena; en esos sitios se cazan á la salida del sol; también se hace poniendo lumbre que



levante llama por las noches cerca del colmenar.

Mes de Junio.—En algunas partes de España, particularmente en la región del Sur, se principia á castrar, catar, etc., las colmenas; se conoce que es llegada la época, levantando las tapas, y si los panales están llenos de miel, la ocasión es llegada; si no lo están del todo, se espera algunos días.

Si al levantar las tapas se observa que están sujetas, es prueba de que el tiempo de catar es llegado, que hay cosecha abundante. Pero hay que tener seguridad de que las abejas, si el enjambre es puesto del año, empezaron á trabajar debajo de la cruz última, hacia abajo, pues si se fijaron en la tapa, como suele ocurrir, y no se les hizo bajar, resultará la tapa pegada, y la obra, no llegando al asiento de la colmena, se quita la de la parte alta y el ganado se pierde falto de alimento.

Donde se castra en este mes es seguro que se obtiene una segunda cosecha.

Mes de Julio.—Siguen los cuidados generales ya indicados, y la cata ó castra allí donde la abundancia de flores y el clima favorece la producción.

Mes de Agosto.—Donde las flores estivales abundan como las de primavera, ó donde después de la cata de Junio ó de Julio se trasladan las colmenas á sitios más tardíos, si se intenta castrar, habrá que tener presente que termina la época de las flores, y la castra hay que hacerla dejando á las abejas el preciso alimento para la invernada.

Mes de Septiembre.—En los sitios intermedios del Sur y Norte de España, en este mes se hace la única cosecha de miel; al verificarlo hay que dejar al ganado el alimento necesario.

En Andalucía baja tiene lugar la segunda cosecha en aquellas colmenas que lo permiten, en particular donde las diferentes plantas estivales permiten la segunda labor, que aprovechan las abejas para reponer la parte que se las quitó en la castra de Junio ó Julio.

Mes de Octubre.—En la región central de España, en este mes y el siguiente se hace la recolección y arreglo de las colmenas, disponiéndolas para que resistan los fríos del invierno; al efecto, después de castrar ó catar, se ponen unos vales de esparto sobre la parte en que queda el corte, los cuales se quitan en Marzo para hacer las operaciones ya indicadas.

Los vales abrigan la colmena.

Mes de Noviembre.—En este mes se termina la recolección, teniendo presente lo que ya hemos dicho para dejar alimento al ganado y abrigarlo, para pasar la estación fría, en los sitios que la crudeza del tiempo lo exija.

Vigilar si hay ratones la manera de destruirlos, pues en esta época principian á romper las colmenas para entrar.

Mes de Diciembre.—El principal cuidado del colmenero en este mes es el examen de aquellas colmenas que quedaron poco provistas de alimentos por no haber tenido tiempo

de reponerlos, ó porque echado tarde el enjambre, no le dió lugar para hacer acopio. Los alimentos se pondrán encima de la cruz, debajo de la tapa, dejando un paso entre el valeo para que las abejas puedan subir al sitio donde tienen la comida. Si ésta se pone fuera, la aprovechan todas las del colmenar, incluso las que ninguna falta les hace.

Mes de Enero.—El colmenero andaluz trasladada en este mes sus colmenas á sitios tempranos, y antes de verificarlo las marcea, esto es, hace las operaciones indicadas para Marzo.

En las otras partes sólo hay que tener cuidado de alimentar las abejas si lo necesitan.

Mes de Febrero.—En los climas inmediatos á la región del Sur suele anticiparse la operación del marceo, con el fin de facilitar el trabajo á las abejas. En lo general, sólo exigen los colmeneros el cuidado de alimentar las abejas que lo necesiten, y evitar que los animales dañinos que las atacan les perjudiquen.

Como se ve, el colmenero tiene, según el clima, que obrar de distinta forma, y si tiene cuidado de su industria, debe estar seguro que la producción le recompensará; pero si el cuidado en ello, como en todo, asegura el éxito, el descuido aquí es la seguridad de pérdidas completas.

XIV. COMPRA Y TRANSPORTE DE LAS COLMENAS.—En los primeros meses del año, Enero, Febrero y Marzo, es la época de comprar las colmenas. Las reglas que rigen para conocer su estado varían según la localidad, y se pueden reducir:

1.^a Levantar la colmena de su asiento y examinar su estado; si los panales en la parte baja tienen el color negro sucio, indican que no está vuelta al catar y que tiene lo menos cuatro años; es vieja.

2.^a Si los panales de la parte inferior tienen el color castaño obscuro, tienen tres años; si color claro, dos años, y si rojo, uno.

3.^a Después del color, el olor indica su estado; si es aromático, la colmena está sana; si tiene mal olor, está enferma.

4.^a Examinada según queda dicho, se pesa una colmena vacía y la llena, y se destara; el peso del enjambre y panales será la diferencia. Aunque el tamaño de la colmena y el material de que se construya, por su variedad no permite reglas fijas, se supone que aproximadamente una colmena tiene la mitad de su peso de miel; que la cuarta parte que ésta pesan los panales; igual el ganado; el polen es de peso de la cuarta parte que éste; y en junto, la colmena, abejas, panales y polen pesan tanto como la miel; se entiende en el caso de colmenas bien cuidadas y pobladas.

En Andalucía una colmena buena y bien poblada cuesta de 10 á 15 pesetas, si el vaso no es de corcho. En la Alcarria, de 5 á 10; en las cercanías de Madrid, de 15 á 17 pesetas, con vasos de esparto, albardín, etc. En la región del Norte, 7 á 12 pesetas vale el contenido, y el vaso, según su estado y material de que está hecho.

Para transportar las colmenas, ya sea por compra ó por variarlas de sitio con el fin de llevarlas á pastar á lugares más adecuados, según las épocas de las flores, hay que tener en cuenta que, siendo los caminos poco practicables para carros por tener recalzos, etc., será comprometido llevarlas en vehículos, porque los sacudimientos ocasionarán el desprendimiento de los panales.

En todo caso, en caminos practicables, siendo el transporte á larga distancia y dos veces al año, según tiene lugar al llevarlas á sitios tardíos y volverlas á los tempranos para utilizar mejor el trabajo de los enjambres, se construyen carros apropiados con muelles, y se tiene así seguridad del buen resultado.

Cuando el tránsito es por malos caminos, se cargan las colmenas en caballerías, envolviendo los vasos en mantas y colocándolos lo más derechos que sea posible, sin que al descargar ó al cargar se den golpes que puedan desprender los panales, trastornando la obra hecha por las abejas.

XV. CATAR Ó CASTRAR.—ÚTILES NECESARIOS.—Para cuando llega la época de recoger la cosecha que dan las colmenas, el apicultor debe tener dispuestos los útiles que necesita para obtener la miel y cera; al efecto ha de menester:

1.º Para catar ó castrar, los útiles que se representan en la figura 34. Las figuras *A B*

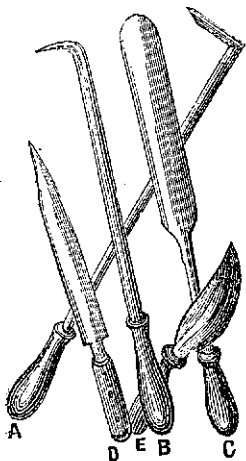


Figura 34

Útiles para catar ó castrar

de la anterior; la varilla plana, así como la curva, con dos filos en sentido horizontal.

La figura *C*, de igual longitud que las anteriores, plana y con filos en la punta y costados, para poder cortar en las paredes del vaso los panales pegados á ellas y sacarlos con las cataderas.

La figura *D* es una herramienta que sirve para despegar las tapas, cortando la parte adherida, y para separar las alzas. Se usa también para separar la colmena de su asiento.

indican las cataderas; *C*, espátula de dos filos; *D*, cuchillo; *E*, espátula corta.

La catadera figura *B* debe tener de longitud hasta el codo que forma la mitad de la altura de la colmena, cuando se tiene costumbre de volverlas. La curva suele tener de 6 á 10 centímetros de larga, con filo en ambos costados; el centro plano, así como la varilla.

La figura *A* debe ser del largo de la anterior; la varilla plana, así como la curva, con dos filos en sentido horizontal.

Igual uso tiene el cuchillo figura *E*. Ambo se emplean según las condiciones de los vasos de las tapas y alzas.

2.º Para poner los panales se tienen comportas de madera, con sus tapas y medios de transportarlas, si en el colmenar no hay laboratorio en que se hagan las operaciones siguientes á la separación de los panales de la colmena.

Para que no queden huecos en la comporta se tienen mecedores de madera, con los que se baten en ellas los panales; estos mecedores son de madera.

Como en las comportas sólo se echan los panales que tienen miel, para los que nada tienen, que han de ponerse separados, se tienen cestos de mimbre ó espuestas de esparto.

3.º **Coladores.**—Los coladores serán dispuestos según la cantidad de miel que haya de colarse y la clasificación que haya de hacerse. Cuando toda la miel se cuele junta, se economizan coladores; si, como debe tener lugar, se hacen dos clases ó más, ellas indican el número.

Si se echan separados los panales que son de primera, segunda y tercera, se obtendrán tres clases, y necesario es tener triples coladores y triples vasijas para la miel, además de los mismos en que se echan los panales al separarlos de la colmena.

Cuando se tienen colmenas de estudio se hacen coladores según la figura 35. El tamaño

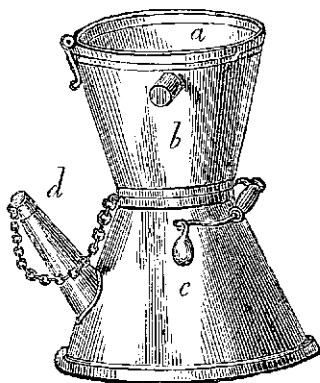


Figura 35.—Colador

será el que convenga, y su número según las clases de miel, pues el uso de estos coladores es aplicable para, en los grandes colmenares, obtener miel superior, separando los mejores

panales. El colador se divide en dos partes: la *b*, que es independiente de la *c*; en ésta cae la miel puesta con los panales en *b*, en la cual se deshacen contra las paredes; tiene una rejilla de alambre que deja pasar la miel á *c*. La parte *a* es la tapa; *d* es el sitio por donde se saca la miel colada.

El colador de *Annier* tiene por objeto obrar en grande escala, aunque puede aplicarse en la que convenga. Es muy útil, porque en países fríos en que hace falta recurrir al fuego, facilita mucho la operación, y por la limpieza con que puede verificarse.

La figura 36 manifiesta el colador *Annier*; su longitud es de 3 metros por 1 de ancho. La parte inferior es redonda ó inclinada en

dirección de *m b*, para que la miel escurra y caiga en el recipiente *c*.

Si se hace la caja de madera y también la

Los panales se colocan en un enrejado que hay encima del tubo *a b*. Ese enrejado es de tela metálica, que da paso á la miel. Para que la miel no caiga encima del tubo y se recaliente, hay una cubierta de zinc, según *ll*, que cubre el tubo en forma iriangular.

4.º *Lavado de la cera.*—

No apurando los coladores la miel en los panales, hay que lavar la cera, con lo cual se obtiene el *agua-miel*.

En grande escala es mejor el empleo de las prensas (figura 37); en pequeña escala las mangas. En los sitios en que se cata en tiempo de calor, se suelen emplear las prensas para sacar la miel de los panales; pero nosotros aconsejamos como mejor los

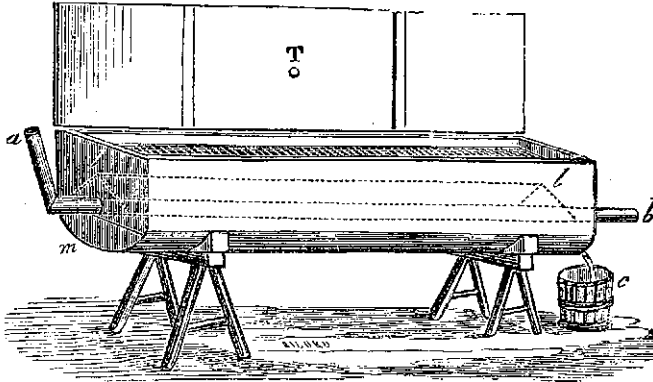


Figura 31.—Colador Annier

puerta *T*, se forran en su interior de zinc. La caja la atraviesa el cañón *a b*, que tiene por objeto introducir una corriente de calor que

coladores, que suelen reducirse á cestos de mimbre puestos sobre tinillos de barro.

La prensa (figura 37) tiene el husillo y tuerca de hierro, con su cojinete y linterna para la palanca. *S* es un cajón de madera que se coloca dentro del bastidor fijo, cuyos ángulos tiencn escuadras de hierro para darle fuerza. El cajón es de quita y pon libremente; tiene ranuras en su interior que permiten pasar la miel.

La figura 38 indica la planta del cajón *S*, y la salida de la miel, que escurra por la parte *T*. Para sujetar el cajón en el bastidor *C* se ponen unas cuñas, según aparece en el dibujo (figura 38). Entre el asiento del cajón y el de la prensa hay un enrejado de madera para que deje correr la miel. Puestos los panales en capachos de esparto ó sacos de lona fuerte, después de bien deshechos en el cajón, se coloca encima la targa *B*, que los sujeta y comprime.

Teniendo todo dispuesto, limpio y arreglado, se procede á *cautar* ó *castrar* las colmenas.

La castra ó cata puede ser de tres maneras, según el estado de cada colmena, y se conocen con los nombres de *total*, *parcial* y *despunte*.

La castra total es aquella en que se mudan las abejas á otro vaso por tener poco ganado el al que se trasladan y el trasladado, del cual se aprovecha toda la obra y no se toca al otro, para que se puedan alimentar, si la operación tiene lugar á principios del invierno; si se efectúa en la entrada de primavera, en el marceo, se arregla según se dijo. La reunión de dos enjambres pequeños ofrece más rendimiento.

La castra parcial es la ejecutada de ordinario para retirar el colmenero la cosecha premio de su trabajo. Si la colmena es de una sola pieza, se quita la parte alta desde la cruz á la tapa.

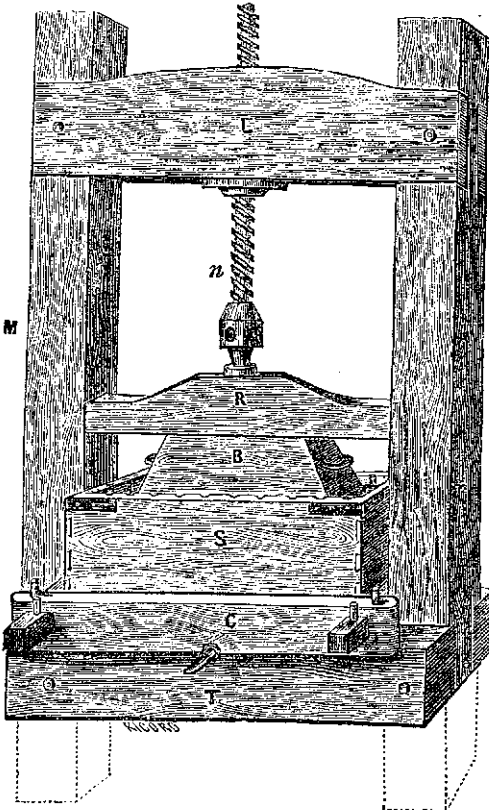


Figura 37.—Prensa

eleva la temperatura en el interior de la caja, cuya temperatura se gradúa poniendo un termómetro en el agujero *T*.

Quando se vuelven las colmenas después de catadas, las de una pieza se separan de su asiento, y la parte catada se pone abajo y se abre la piquera, tapando la que queda arriba. De este modo se consigue que la obra nueva quede alternando y no tenga la colmena cera

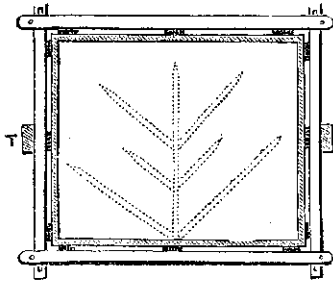


Figura 32.—Planta de la prensa

negra, lo cual resultará si es costumbre de catar sin este cuidado, ó sea siempre la parte superior sin volverla.

Si la colmena tiene *alzas y sobrepuestos*, ó uno ú otro, se retira, y de lo que es la colmena principal se aparta lo que se crea conveniente.

La *castra de despunte* es cuando se quitan los panales que no tuvieron tiempo de llenar las abejas, y que algunos verifican al marceo, pero que es mejor hacerlo en el tiempo de retirar la cosecha, para que, si fuese necesario poner los valesos de abrigo, sienten mejor y deshagan las puntas de los panales.

La práctica de castrar exige cierta costumbre y conocimiento de lo que debe hacerse. La operación exige no olvidar lo que se lleva dicho. El que ejecute la operación debe estar auxiliado por otro que lleve el fumigador que proyecte el humo sobre las abejas y las retire de los panales, reservándose uno y otro de las picaduras por medio del traje de la figura 33. Levantada la tapa y dirigiendo una corriente de humo á las abejas, que se repetirá oportunamente, se bajan á la planta inferior, y se hace con libertad la operación, usando las herramientas descritas al tratar de la figura 34.

En operaciones en grande escala el que cata pasa á otro los témpanos ó panales cortados para que haga el apartado según las clases de miel y cera, y lo eche en las comportas, batiéndolo para facilidad de que coja más cantidad y que en los coladores pase mejor la miel.

Las tres personas que quedan indicadas son necesarias para hacer la cata; cuando todos saben hacerla, adelantan mucho la operación, cuya brevedad es utilísima, sin que por abreviarla se haga mal.

Nada diremos del método de castrar sin fumigador, porque lo hemos ensayado y sus resultados no nos satisfacen.

XVI. PRODUCTO DE UN COLMENAR.—El producto de un colmenar resulta de la *miel*, de la *cera* y del *agua-miel* (véanse estas palabras), en valor y aplicaciones más ó menos lucrativas, que en su lugar se dirá. No está exenta la producción de las colmenas de las influencias atmosféricas, pues los años poco lluviosos ofrecen pocas flores en su tiempo, y

los muy húmedos dejan poco tiempo al ganado para el trabajo. Los años normales todo es normal también. Los años abundantes con los escasos, que en nuestro diario del colmenar tenemos algunos, por ejemplo, en 1874, que no se cogió *miel*, ni *cera*, ni enjambres, el término medio de un decenio en condiciones ordinarias para el ganado es 8 libras de miel por 2 de cera. La cera en proporción de la miel es de 1 á 4.

Escalera dice, refiriéndose á Andalucía, que una colmena que vale 54 reales produce al año 41. Desormes eleva la cuenta hasta una fábula, pues sólo de enjambres asigna al que sale como al que queda un valor igual, mas la miel, cera, etc.; y así, en nuestro juicio, triplica el producto líquido.

Los enjambres que mueren hay que reponerlos con los que nacen, y quedan para aumento ó venta una tercera parte, por término medio general.

Las que nosotros cultivamos, y tenemos cuentas desde 1844 que fundamos el colmenar con 12 y hay 150, nos dan unos 20 reales anuales cada una. Ha habido trienios de llegar hasta 200 colmenas, y también de quedar reducidas á 90 por los malos temporales y la ausencia de nuestra labranza.

Un colmenar en finca que tenga otros cultivos que exijan guarda, como nosotros tenemos, se halla en condiciones apropiadas para rendir producto; pero si el colmenar por sí sólo lo exige, aquél es para el que lo guarda.

BIBLIOGRAFÍA.—*Tratado de las abejas*, su multiplicación y productos en España, por D. José de Hidalgo Tablada.—*Diccionario de Collantes y Alfaro*, artículo *Abeja*.—*Diccionario de Alvarez Guerra*, ó sea traducción del Rozier, artículo *Abeja*.—Moll y Gayot: *Enciclopedia del agricultor; abeja*.—*Agricultura de Herrera*, con adiciones de la Sociedad Económica Matritense.—*Le bon fermier*, por Barral. J. de Hidalgo Tablada.

ABEJERA. (V. Orquídeas.)

ABEJORRO (*Melolontha*, F.).—Insecto coleóptero; tiene diez artejos en las antenas: el primero, grueso, abultado en la extremidad; el segundo, corto; el tercero, largo, abultado á la extremidad; los siete últimos en los machos, y solamente los seis últimos en las hembras, prolongados en hojas, mayores en los primeros que en las segundas; los pulpos labiales muy cortos, los maxilares más largos, terminados por un artejo grande, prolongado y terminado en punta obtusa; los tarsos con artejos prolongados, abultados á la extremidad; el último terminado en dos fuertes garfios, unidentados por debajo de su base; la cabeza grande, casi cuadrada, con bordes por delante; el labio superior grueso, muy escotado por debajo; los ojos grandes; el coselete casi dos veces más ancho que largo; el escudo grande y redondeado; los élitros convexos; el abdomen grueso; el último segmento pasando los élitros y terminando con frecuencia en una punta córnea más ó menos prolongada; las

patas fuertes. Sus especies viven en estado de larva debajo de tierra, y se alimentan de raíces de vegetales, continuando en dicho estado mucho tiempo, por lo que destruyen muchísimas plantas. Cuando han llegado á insecto perfecto, no cesan en sus estragos, sino que en vez de destruir las raíces, atacan á las hojas y en pocas horas despojan de su follaje á un árbol. En España abundan dos especies, una que ataca las hojas de los olmos, de las que se mantiene, y otra azote del pino, muy conocida en los pinares de Guadarrama.

ABELIA (*Abelia*, de A. Brown) (*Botánica*).—Género de la familia de las caprifoliáceas, que comprende arbustos débiles, utilizados en Europa para adornar los invernáculos y estufas. Se cuentan las siguientes variedades:

1.^a **ABELIA DE LA CHINA** (*A. chinensis*).—Especie originaria de la China; en la provincia meridional de Kuang-Si, y cerca del lago Po-Yang, donde la encontró el viajero Abel Clarke.

2.^a **ABELIA DE ROCAS Ó RUPESTRIS**, la cual crece en China, se cultiva en invernáculo y reclama tierra ligera.

3.^a **ABELIA FLORIBUNDA**, ó de flores numerosas; arbusto de dos metros de altura, apropiado para adornar los muros de los invernáculos; se multiplica por estacas, y requiere tierra de brezo pura ó mezclada.

ABELMOSCO O AMBARCILLO (*Hibiscus abelmoschus*) (*Jardinería*).—Plantas de la familia de las malváceas, que son vivaces, á veces leñosas y arborescentes, y rústicas en diferentes grados. El abelmosco mide metro y medio de altura; sus hojas presentan cinco segmentos, y son dentadas; las flores amarillas, grandes, con fondo obscuro; se abren en Julio y Agosto. Se multiplica por siembra, y se resguarda durante el invierno en estufa templada. Colocado en verano sobre el centro de grandes macetas, produce buen efecto.

ABELMOSCO (*Industria*).—Las semillas del abelmosco, conocidas en el comercio con los nombres de granos de almizcle, ambarina, *ab-el-mosch*, son utilizadas por los árabes para aromatizar el café, y generalmente proceden de las Indias occidentales.

ABERIA (*Aberia caffra*, Hooker).—Este arbusto, llamado en el Natal y la Cafrería *Manzana de Kai*, y *Kai-Apple* por los ingleses, se emplea generalmente para formar setos vivos. Sus frutos son gratos, y se utilizan para hacer dulce. Las variedades de ese gran arbusto son la *Aberia zeyheri* y la *Aberia tristis*.

ABERRACION (*Veterinaria*).—Toda anomalía en la conformación ó en la función de los órganos. Hay aberración en el apetito de un animal cuando busca alimentos contrarios á las inclinaciones naturales de la especie.

ABESANA. (V. Besana.)

ABET.—Nombre que en algunas localidades de Cataluña se da al abeto.

ABETE.—Denominación que en algunas localidades del Pirineo aragonés se da al abeto.

ABETO (*Botánica, selvicultura*).—Corresponde este nombre en España al *Abies pectinata*, D. C. (familia de las coníferas, tribu de las abietíneas), llamado también *Abet*, *Abete*, *Bet*, *Pibet*, *Pi-abet*, *Pinabete* y *Sebó* en Villaler, según el Sr. Costa.

En los valles de Hecho, Ansó, etc. (Pirineo aragonés), parece que á los árboles jóvenes los llaman *abetunas*.

DESCRIPCIÓN.—Raíz central bastante desarrollada, que suele penetrar, según los suelos, hasta una profundidad de 0,70 á 1,50 metros. De ella parten muchas raíces laterales, ó se-

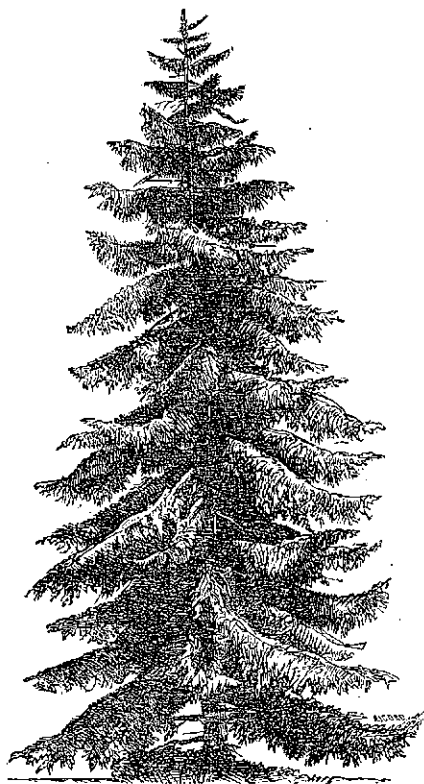


Figura 39.—Abeto

cundarias, cuyo conjunto da á la planta mucha resistencia contra los vientos. El tronco es derecho, elevándose á una altura de 30, 40 y aun de 50 metros, cilíndrico ó casi cilíndrico en gran parte de su longitud; la corteza es agrisado-verdosa, y está cubierta de pelillos cortos y rojizos en los brotes y ramillas tiernas; blanquecina ó cenizoso-plomiza en el tronco y ramas de los árboles jóvenes, conservándose bastante lisa y suave hasta los treinta ó cuarenta años; después se resquebraja y se separa en hojas ó escamas irregulares de 1 á 3 centímetros de ancho en los troncos viejos; es siempre bastante delgada si se compara con el grueso del tronco, sin exceder de 4 á 6 centímetros por lo común; en su cara interna presenta un color pardo-rojizo.

En los árboles jóvenes las ramas están dispuestas en verticilos regulares, formando una hermosa copa piramidal, que con la edad pierde en parte esta disposición; la guía terminal crece cada año menos, y las ramas siguen; sin embargo, desarrollando sus brotes anuales, llegando á presentar la copa en los abetos viejos una forma cónico-truncada ó casi cilíndrica. La disposición horizontal de las ramas y ramillas, vestidas de numerosas hojas dísticas y muy próximas, es causa de que el abeto asombre mucho el suelo.

Las yemas son rojizas, obtusas, con escamas obtusas también, casi ovaladas y algo aquiladas.

La madera es blanca, ligera, elástica, muy poco resinosa. Trabajos recientes permiten asegurar que tiene canales resiníferos, rodeados siempre de parénquima leñoso-feculífero, en la raíz, tronco y ramas, aunque son menos abundantes que en los pinos y en otros abetos.

Las hojas ó agujas son solitarias, bastante aproximadas unas de otras, esparcidas en realidad, pero presentándose como dísticas (en las ramas, no en la guía) por la torsión de sus peciolo; planas, obtusas ó escotadas, principalmente las de las ramas inferiores; las de las ramillas superiores suelen tener muy marcada la quilla de su cara inferior y prolongada en rejoncito; todas son de un verde oscuro lustroso en su haz y marcadas con un surco longitudinal, y en el envés presentan una faja ó raya blanquecina ó plateada á cada lado de la quilla; su largo varía bastante, entre 10 y 30 milímetros; lo más frecuente es que tengan de 15 á 20 milímetros, con un ancho de 1,50 á 2,50 milímetros; en las ramillas fructíferas del alto de la copa las agujas suelen ser más cortas, menos regulares en su posición dística, y con las líneas blancas del envés menos marcadas que en las de las ramas bajas; todas se estrechan en peciolo corto y dilatado en su base, que se inserta sobre un cojinete ó filopodio redondeado; rectas por lo común y rígidas, persisten en el árbol bastantes años, tres á lo menos, y algunas veces hasta siete ú ocho.

Las flores masculinas están dispuestas en amentos casi globulosos y pardo-rojizos al principio, después oblongo-cilíndricos y amarillentos, amontonados, sentados y casi colgantes en las ramillas jóvenes, del largo próximamente de las hojas, y rodeadas en su base de brácteas escamosas, obscuras ó verdoso-pálidas, pestañosillas. Las flores femeninas se presentan en amentos verdosos, solitarios y sentados en las ramillas superiores, erguidos, oblongo-cilíndricos, obtusos, largos de 2 á 4 centímetros y gruesos de 10 á 15 milímetros, con brácteas (hojas carpelares) casi articulares, afileado-pestañosas, largamente aguzadas en el ápice, y éste saliente y redoblado; las escamas son gruesecitas, casi redondo-acorazonadas, y más cortas que las brácteas; en su base están ceñidos los amentos por bractecillas obscuras ó verdoso-pálidas, aovado-aguzadas y pestañosas. Las piñas son erectas, oblongo-ci-

lindricas, de 10 á 15 centímetros de largo y de 3 á 5 de grueso, de color verde-aceitinado ó verde-rojizo al principio, y después verde-oscuro ó parduzco, con escamas caedizas, cuneiformes en la base, ensanchadas y arredondeadas en la parte superior, pelosillas en la parte alta del dorso, obscuro-rojizas inferiormente, sobre todo en su cara interna, y en lo demás verdosas; las brácteas son salientes, denticuladas, casi espatuladas, y con punta alargada y revuelta. Los piñones se hallan de dos en dos debajo de cada escama, y son oblongo ó trasovado-cuneiformes, angulosos, de un color rojizo-pardo, algo lustrosos, de 10 á 14 milímetros de largo y de 2,50 á 4 de grueso, con ala del mismo color y al doble largo que el piñón. El embrión varía en el número de sus cotiledones, que son generalmente de cinco á siete.

Florece el abeto de Abril á Mayo por lo común; pero en localidades extremas puede retrasarse hasta Junio ó adelantarse hasta Marzo. Sus piñas maduran en Octubre del año mismo de la floración; la diseminación de los piñones se verifica á continuación de su madurez, quedando en el árbol durante el invierno los raquis ó ejes de las piñas desnudos, derechos y dentados, y á veces con una coronita ó copete de algunas escamas en su extremo, que tardan más que las otras en caerse.

AREA.—Abraza ésta una extensión de 50° en longitud y de 14° en latitud, pasando al O. por el Pirineo navarro, al N. por el Principado de Waldeck y la Silesia, al E. por el Cáucaso, y al S. por Sicilia. Dentro de estos límites vive el abeto repartido con mucha desigualdad. Los mayores abetares de nuestro país se encuentran hácia el SO. de su área, en los Pirineos, el Jura, los Vosgos y la Selva Negra. En los demás suele formar con frecuencia pequeños rodales, ó crecer mezclado con el haya y el *A. excelsa*, y subordinado por el número de árboles, aunque dominándolos casi siempre por la altura de sus troncos.

HABITACIÓN EN ESPAÑA.—En nuestra Península se halla espontáneo el abeto en Navarra, Aragón y Cataluña, viviendo, no sólo en el verdadero Pirineo, sino también en algunas sierras de él dependientes, como en la sierra de Guara y en el Monseny; en este último forma quizá los rodales más meridionales de España; en Navarra crece principalmente en la parte NE. de la provincia; en Huesca forma extensos montes en los partidos de Boltaña y Jaca, bajando en el de la capital hasta la citada sierra de Guara, y en el de Benabarre hasta Santa Liestra y Quilez, en el valle del Esera. En Cataluña se extiende por la mitad septentrional de la provincia de Lérida, hallándose también, aunque más escaso, en las de Barcelona y Gerona.

Cultivado en rodales, se halla en algunos puntos de otras provincias, principalmente de la costa septentrional, tales como las Vascongadas, Asturias, etc.

CLIMA.—En los Pirineos españoles vegeta á una temperatura media de — 2 á — 1,5°, con luz

viva, y calor y frío disminuídos por la proximidad de los mares. Prefiere los climas de verano algo largo, pero constantes; nunca sufre los extremos de temperatura y humedad. En España tiene la mayor semejanza con el haya respecto al clima, aun cuando experimenta más daños que ésta por las heladas tardías, los cambios rápidos de temperatura y la acción fuerte de la luz.

SITUACIÓN, EXPOSICIÓN Y TERRENO.—En la parte septentrional de su área baja hasta los llanos al nivel del mar; pero en lo general, se desarrolla mejor en las montañas, aumentando la altura á que en ellas se halla, no sólo en dirección de N. á S., sino también en la de E. á O., alcanzando así su maximum, que llega hasta unos 2.000 metros en los montes de Sicilia, donde es ya raro, y en los Pirineos centrales, donde aun abunda. Los mejores rodales de España están entre 1.000 y 1.600 metros. En Navarra baja hasta 700, y en el Pirineo de Huesca se encuentra á los 2.000, mezclado con el pino negro.

Prefiere el abeto las vertientes y los valles sombríos de las regiones montañosas y subalpina, y en ellas un suelo profundo y fresco, especialmente el que procede de la descomposición de rocas de los antiguos terrenos de transición y plutónicos. Se le halla indistintamente en granito, pizarra arcillosa, caliza, margal caliza y conglomerados. Parece que prefiere también las exposiciones frescas al N., al E. y al NE. Las meridionales le son contrarias, lo mismo que los suelos que se encharcan con facilidad, ó los arenosos, demasiado sueltos y secos.

BENEFICIO.—El abeto, como la mayor parte de las coníferas, es una especie dominante, es decir, que propende á criarse en rodales homogéneos y espesos, ocupando por sí solo el terreno. Por esta razón, por no reproducirse de brote como acontece con casi todas las especies de la familia, condición necesaria para el beneficio de monte bajo, sólo le es aplicable el de monte alto. Como resalvo de monte medio, es preferible cualquier pino, porque el abeto da una cubierta demasiado espesa.

La cortabilidad natural no suele presentarse antes de los sesenta ó setenta años. Rara vez pasa de ciento cincuenta años la cortabilidad técnica, y la económica se fija de ciento á ciento veinte.

Por regla general deberán preferirse en los abetares, como en los demás montes, las cortas regulares ú ordenadas á las irregulares ó discontinuas; pero teniendo siempre á la vista lo bien que el abeto sufre la sombra, y lo mal, por el contrario, que se cría sin abrigo, podrán aplicársele las cortas diseminatorias ó á aclareos sucesivos, de tal modo que las diversas cortas parciales en que aquéllos se dividen, se prolonguen tanto que lleguen á convertirse casi en una entresaca regularizada.

Nunca será conveniente aplicar á esta especie las cortas á mata rasa, por la dificultad que después presentan los cultivos.

Los árboles padres deben quedar distribuídos de manera que casi se toquen las puntas de las ramás madres cuando se tema daño de los huracanes, cuando el suelo se pueda cubrir de malas hierbas y cuando el terreno sea muy seco. En los otros casos pueden quedar á 2 ó 3 metros de distancia las extremidades de las ramas.

Los brinzales sufren la sombra mucho más tiempo que los del pino silvestre.

La corta aclaradora puede empezarse cuando las plantitas tengan medio metro de altura, disminuyendo entonces hasta la tercera ó cuarta parte el número de los árboles padres.

A los tres ó cuatro años después de la corta aclaradora se hace la corta final.

El abeto está muy expuesto á ser derrocado por el viento, á causa de la horizontalidad de sus raíces, por cuya razón hay que orientar con mucho cuidado las cortas en dirección opuesta á la de los vientos dominantes y fuertes.

Como los grandes abetares ocupan generalmente altas montañas, donde abunda la nieve, hay que verificar las cortas en primavera y principios de verano, y así se hace efectivamente en la mayor parte de los montes de esta especie; habiendo además la ventaja en esa época de que, secándose más prontamente la madera, y siendo más fácil su saca y transporte, conserva mejor su color limpio y blanco, tan estimado en el comercio.

En los abetares que ocupen altas cimas ó pendientes expuestas á fuertes huracanes, y en los que sirvan de defensa á otros montes inferiormente situados, sólo se aplicará el método de entresacas regularizadas, á fin de que ni la cumbre ni las pendientes queden nunca desnudas de árboles y sin abrigo.

CULTIVO.—Rara vez se multiplica esta especie por siembras de asiento, á causa de la dificultad que hay para cultivarla sin sombra ni abrigo.

SIEMBRAS.—Aun cuando la completa madurez del piñón del abeto no se verifica hasta Septiembre ú Octubre, según las localidades, es conveniente empezar algo antes la recolección de las piñas, porque siendo éstas de escamas caedizas, fácilmente se desnudan al tocarlas si se espera á que estén bien maduras, dejando caer el piñón y quedando sólo los raquis sobre las ramas; pueden, pues, empezar á recolectarse desde fines de Agosto, por ejemplo, cuando ya *pardean*, esto es, cuando completamente desarrollados, van perdiendo su color verdoso y adquiriendo un color pardo más ó menos obscuro. El piñón acaba de madurar después en las mismas piñas, las cuales se extienden en sitio ventilado, y se remueven y traspalan para que suelten la semilla. Las escamas se desprenden á la vez, y se separan luego de los piñones pasándolas por una criba. Las semillas buenas se conocen por ser pesadas, y tener la almendra blanca y el embrión verdoso. Deben despedir además

cierto olor de trementina, y el color externo debe ser pardo.

Un litro de piñón con ala pesa de 200 á 215 gramos, y sin ella de 265 á 275 gramos.

Para quitar el ala de los piñones se frota éstos entre las manos, ó se restregan dentro de un saco lleno hasta una cuarta parte de su capacidad. Por mucho cuidado que se tenga, nunca puede desprenderse toda el ala, porque está muy adherida á la semilla. Lo que se logra con aquella operación es romperla.

Suele variar con los años la bondad de la semilla. El abeto es casi cadañego, y con frecuencia la produce en abundancia, y cabalmente en los años en que abunda suele ser de mejor calidad.

No se conserva bien la semilla de abeto más de año y medio. El medio mejor para conservarla consiste en tenerla en sitio seco, resguardado del frío y sin formar montones, cuidando además de renovarla á menudo para que no se enrancie.

El método de siembra más sencillo, si el terreno lo permite, es el de sembrar á golpes, en surcos poco profundos, dando al piñón escasa cubierta, de un centímetro próximamente. Para cada hectárea por este método se necesitan unos 30 kilogramos de piñón sin ala, y unos 35 si se siembra con ella.

En los calveros puede sembrarse el piñón al abrigo de las matas, porque el pinabete es planta muy delicada.

Se prefiere ordinariamente la siembra de primavera, con objeto de evitar los estragos de las heladas del invierno. Las plantitas aparecen en este caso al cabo de un mes ó mes y medio, debiéndose ir las acostumbrando poco á poco á criarse á todo viento, para lo cual se cortan, cuando llegan á tener dos verduras, las ramas de los árboles de abrigo; después se aclaran los rodales, y últimamente, á los cuatro ó seis años, se dejan sin árboles de abrigo y sombra.

PLANTACIONES.—Son éstas preferibles en general á la siembra (que en realidad rara vez se emplea), por lo muy delicadas que son al nacer las plantas de esta especie, y desde luego pueden considerarse como indispensables, ó por lo menos como más seguras en los sitios desahogados ó de suelo muy seco, ó donde las hierbas se desarrollan con exceso.

Siendo la primavera en las sierras de España corta ó insegura, debe aconsejarse como preferible en ellas la plantación de otoño.

Según sea el tamaño de los plantones, se colocarán éstos en hoyos que disten entre sí de 1 á 2 metros. Es precaución recomendable la de abrigar el pié de las plantas con musgos ó piedras para que conserven la frescura del suelo.

Se emplean generalmente plantas de cuatro verduras; rara vez de más edad. Se puede llevar la planta sin cepellón, porque esta especie es, entre todas las coníferas, la que mejor se presta á este género de transplantación; pero si se obtiene de los diseminados, entonces debe conservarse la tierra ó césped para

más seguridad del éxito. Los pimpollos ó plantones pueden obtenerse de los diseminados en los abetares ó de los criados en semilleros ó planteles. Los primeros se emplean principalmente para ser plantados en sitios asombrados, y los segundos en sitios descubiertos. En éstos es conveniente valerse de plantones ya vigorosos; en los otros no importa que sean plantitas de poca edad y de poca altura.

PRODUCTOS.—Se emplea el abeto como madera de hilo y de sierra. La del pino es mejor por su duración y resistencia, pero la del abeto es más limpia; tiene un grueso más uniforme, y permite sacar de ella piezas y tablones de tamaño imposible en las otras especies, y por eso se usa mucho en los grandes edificios. Dícese que con ella están hechos los pilotajes de los famosos diques de Holanda. Para obras finas de carpintería es muy estimada, y también para instrumentos músicos. Los órganos de las iglesias de algunos pueblos de nuestros Pirineos están contruidos con madera de esta especie. Aunque menos estimada que el haya, se usa asimismo en el Norte de España y en otros países para las tablillas con que se suelen cubrir los edificios, para palos y tablones de horquillas, para duelas de cubas destinadas á objetos secos, y hasta para vigas de trujal.

Su menor duración y resistencia con respecto á la madera de las otras coníferas puede que sea debida á su falta casi completa de resina; pero esto mismo le da blancura y limpieza; cualidades que la hacen muy estimable. El peso específico de la madera vieja es de 0,59 verde, secada al aire 0,48, y completamente seca 0,366 (T. Hartig). En general la densidad de la madera del abeto común es superior á la del abeto rojo.

La resistencia horizontal y la elasticidad son considerables. Respecto á esta última cualidad, va después de la acacia. Su coeficiente es, según Chevandier, en sentido del radio 94,5, y en el de la tangente 34,1.

Respecto á la potencia calorífica del haya, que se suele tomar como unidad, la del abeto es de 0,69, y siempre inferior á la del abeto rojo. Es, por lo tanto, un combustible malo, que arde además con llama viva, chisporroteando mucho y despidiendo mucho humo.

El pinabete, como todas las especies del género, contiene una gran cantidad de aceites esenciales que abundan bastante en la corteza y en las partes tiernas del vegetal. Estos aceites están contenidos generalmente en depósitos propios, formados en el tejido celular de la corteza, que aparecen como vejiguillas ó bolsas de 1 á 4 centímetros de diámetro. Perforadas, fluye de ellas la trementina, que se recoge en sencillas vasijas, y se conoce en el comercio con el nombre de trementina de Strasburgo. Este producto es amarillo, transparente y de un olor agradable. La recolección es trabajo de gente pobre, y apenas tiene importancia por sus escasos productos.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.—Entre los coleópteros enemigos del abeto, figuran los

siguientes: *Bostrichus curvidens*, *B. lineatus*, *B. laricis* y *B. picea*, *Hylesinus palliatus*, *Corculio abietis*, *C. picea* y *Lymaxilon dermestoides*. El más perjudicial de éstos es el *Bostrichus lineatus*. Su multiplicación se evita atrasando las cortas, pero este medio únicamente es útil en aquellos parajes donde se transportan las maderas inmediatamente después de su corta.

Varios son los lepidópteros nocturnos que atacan al abeto, pero hasta ahora no se puede decir que los daños sean de consideración.

La caza y los ganados son muy perjudiciales á las pimpolladas de abeto.

Esta especie está sujeta además á los daños que en sus ramas causa un hongo parásito (*Aecidium elatinum*, Alb. et Schw.), que aparece bajo la forma de discos anaranjados, dispuestos en dos series longitudinales. Las ramillas donde se halla este hongo se atrofian y se cubren de una especie de bola de hojas amarillas, carnosas y anales, al paso que se forma una excrecencia circular en el punto en que están implantadas. Aun cuando las pelotas de hojas caen al cabo de cierto tiempo, la excrecencia va aumentando, hasta que produce la rotura de la corteza, extravasación de la savia, y luego una caries profunda que reblandece la madera, la hace esponjosa y fofa, y le comunica un color rojizo. Este defecto en las ramillas es de poca importancia, porque se caen, pero en la guía del árbol es de temer, porque casi lo inutiliza para el aprovechamiento de madera, exponiéndolo además á que sea derribado por los vientos, á causa de la debilidad del tronco, carcomido interiormente. Lo peor es que no se conoce ningún remedio contra esta enfermedad. Lo único que se puede hacer es cortar los árboles jóvenes atacados, cuando se hagan las claras.

VARIETADES.—*Variiegata*.—Más pequeño. Hojas abiertas, con estrías blanco-amarillentas.

Tortuosa.—Ramas y ramillas muy confusas y tortuosas.

Pyramidalis.—Ramas derechas y abiertas, bastante gruesas. Hojas dísticas ó sub-dísticas.

Fastigiata.—Ramas derechas, afiladas y delgadas. Hojas más cortas y más tenues que las de la especie, con frecuencia erguidas. Esta variedad ha sido obtenida en Metz.

Péndula.—Ramas horizontales extendidas, algo caídas en el extremo.

Nana, Knighth.—Arbusto difuso, que rara vez pasa de 2 metros de altura. Considérase por algunos como especie.

La mayor parte de estas variedades, obtenidas por procedimientos especiales de cultivo, no deben considerarse más que como formas cuya conservación cae dentro de los límites marcados por la jardinería. Su interés, por lo tanto, no es forestal, aun cuando para los efectos de la belleza de los parques, jardines á la inglesa, etc., merecen especial atención por parte del cultivador.

A. Pinsapo, Boiss.—Esta especie, exclusi-

vamente española, se conoce con el nombre vulgar de *Pinsapo*.

Para su descripción véase el artículo correspondiente á dicho vocablo.

ESPECIES EXÓTICAS.—*Abies excelsa*, D. C. Nombre vulgar, *Abeto rojo*, *Abeto falso* (Colmeiro, *Dicc.*), *Pinabete* (Quer).—Como esta especie no existe formando rodales en nuestros montes, y como su existencia en ellos, dice el Sr. Laguna, aun en ejemplares aislados, es harto dudosa, y por consiguiente nula su importancia forestal en España, sólo damos una ligera descripción de la misma, para que si se encontrase pueda ser reconocida y distinguida del *abeto* (véase lo dicho sobre esta cuestión en el *Resumen de los trabajos de la Comisión de la flora forestal durante los años 1867 y 1868*, página 120). El Sr. Vayreda y Vila, en su *Catálogo de plantas notables de Cataluña* (Anales de la Sociedad española de Historia natural, 1880), cita el *A. excelsa* en la montaña de Ceret, pero ésta es calidad francesa, no española.

DESCRIPCIÓN.—Arbol elevado, de copa piramidal y ramas horizontales ó casi péndulas, especialmente las inferiores; raíces muy someras; tronco menos lleno que el del *A. pectinata*; corteza parduzco-rojiza, más oscura y menos lisa que en aquél; hojas esparcidas, no dísticas, de 12 á 20 milímetros de largo y de 1 á 1,50 de ancho, casi tetragonas, sobre cojinetes ó filopodios gruesecitos y salientes, de tal modo que al caer aquéllas quedan las ramillas llenas de asperezas; piñas de 10 á 15 centímetros de largo y de 3 á 4 de grueso, colgantes al extremo de las ramillas superiores, con escamas persistentes, delgadas y rido-denticuladas en su borde superior; brácteas más cortas que las escamas. Forma esta especie grandes montes en la Europa central y septentrional, principalmente en Alemania.

También en Francia forma vastos montes en el Jura, Vosgos y Alpes. Por lo demás, sus condiciones dasatómicas son bastante semejantes, por punto general, á las del *abeto* común; así es que omitiremos aquí la monografía propiamente forestal de dicha especie, recomendando á los que deseen conocerla en todos sus detalles, la consulta de las obras indicadas en la nota que va al pie del artículo *Abedul*, y especialmente la lectura del artículo del Sr. Pascual (D. Agustín), páginas 120 á 126 del tomo I del *Diccionario de Agricultura práctica y economía rural*, de Collantes y Alfaro.

VARIETADES.—*Tenuifolia*, *variegata*, *áurea*, *inflexa*, *mucronata*, *pyramidata*, *péndula*, *eremita*, *columnaris*, *sibérica*, *monstruosa*, *crans-toni*, *denuda*, *virgata*, *nana*, *damosa*, *elegans*, *clanbrasiliana*, *pymea*, *atenuata*, *concinna*, *procumbens*, *parvula*, *microphylla*, *phylicoides*, etc. Muchas de éstas sirven de adorno en los parques y jardines.

A. bracteata, Hook et Arntt.—Arbol de la California, hallado en Colombia por Douglas, y en Santa Lucía por el Dr. Coulter. Forma

pirámide prolongada. El diámetro de su tronco rara vez pasa de 0,35 metros, pero su altura llega hasta 40 metros. Los lóbulos medios de las brácteas se alargan y encorvan, dando á los conos el aspecto de una gran cabezuela de *cardencha* (*Dipsacus fullonum*, Mill.).

A. nobilis, Lindl.—Habita en las cercanías de las cataratas del río Colombia. Arbol majestuoso que forma montes de gran extensión. Introducido en Europa desde 1831.

A. Frascri, Lindl.—Habita en las montañas de la Carolina y Pensilvania. Introducido en Inglaterra en 1811. Es muy útil para parques y jardines de paisaje. Notable por su pequeño desarrollo en altura, con respecto al grueso.

A. religiosa, Lindl.—Grande y hermosa especie, originaria de Méjico, que se cría en los límites de la vegetación leñosa. Sus ramas, donde es espontáneo, sirven para adornar los templos, y en Europa se cultiva desde 1833 en los parques y jardines. Llámase por los indios *Oyamel*.

A. hirtella, Lindl.—Especie mejicana de la Guarda. Muy parecida á la anterior.

A. nordmanniana, Spach.—Arbol de primera magnitud, descubierto por el profesor Nordmann en las cumbres del monte Adshar, en Georgia. Alcanza 26 y más metros de altura. Es uno de los abetos más bellos. Se parece bastante á la especie *Amabilis*.

A. cephalónica, Loud.—Habita el monte Enos, en Cefalónica; descubierta por el general Napier. Los griegos la llaman *Koukoanaria*. Arbol de 20 metros de altura y parecido al pinoap. Propagado en casi toda Europa.

A. firma, Sieb. et Zucc.—Originario del Japón y parecido al abeto común.

A. bifida, Sieb. et Zucc.—Cultivado en el Japón. Semejante al *A. webbiana*.

A. homolepis, Sieb. et Zucc.—Especie japonesa como las anteriores.

A. balsamea, Mill.—Procede de la América septentrional (Nueva Escocia y Nueva Inglaterra). Llega hasta la cumbre de los Alleghanies, en la Carolina del Norte. Introducido en Europa en 1696. Disemina en Septiembre, y las escamas de los conos se caen todas, dejando los raquis pelados. En el N. de Europa alcanza hasta 10 metros de altura. Se parece al pinabete, y sus hojas, frotadas, exhalan el olor del bálsamo de Gilead ó de Judea. Requiere exposición al N., y terreno profundo y suelto. De los tumores que se forman en la corteza, se extrae el bálsamo del Canadá ó de Gilead, aunque es muy diverso del verdadero bálsamo de este nombre, que se extrae del *Amyris Gileadensis*.

A. amabilis, Forbes.—Habita en el NO. de la América septentrional. Introducido en 1831. Es de un bonito porte.

A. grandis, Lindl.—Se encuentra en las montañas y valles del N. de California. Adquiere de 60 á 70 metros de altura. Se introdujo en Europa en 1831.

A. lasiocarpa, Lindl.—Vegeta en el interior de la región NO. de la América boreal.

A. Pindrow, Spach.—Arbol de las montañas del Himalaya, que en el valle de Setledge, (2.660 á 3.160 metros de altitud) vive asociado con las parrizas. El tronco alcanza una altura de 25 á 30 metros. Entra en vegetación al comenzar la primavera, por cuyo motivo los brotes sufren de las heladas.

A. Webbiana, Lindl.—Arbol grande y hermoso del Himalaya, que llega á tener de 20 á 25 metros de altura por 1 de diámetro. El color plateado de la corteza, el contraste de las hojas y el encarnado hermoso de los conos, cubiertos con glóbulos transparentes de resina, hacen de esta especie, según el capitán Webb, uno de los árboles más notables de aquella parte del mundo. En Europa le causan mucho daño las heladas, tanto que, si no se le procura abrigo, no forma más que un arbusto difuso.

A. siberica, Ledeb.—Oriundo de Siberia. Cultivado, no crece más de 8 á 12 metros de altura. Algunos autores lo consideran como una variedad del pinabete.

A. Mertensia, Lindl.—Especie de la isla Sitcha, poco conocida.

A. kaempferi, Lindl.—Se encuentra en China y tal vez en el Japón; es poco conocida.

A. Menziesi, Loud.—Del NO. de la parte septentrional de California. Tiene de 15 á 20 metros de altura.

A. alba, Poir.—Habita en el Canadá, y se eleva á unos 16 metros de altura; es común en los cultivos de Europa. Hay dos variedades de esta especie, á saber: *nana* y *orientalis*.

A. nigra, Poir.—Originario de la América del N., donde parece que llega á 22 y más metros de altura.

A. rubra, Poir.—De la misma localidad que el anterior. Hay la variedad *caerulea*.

A. Smithiana, Wall.—Arbol del Himalaya, de 20 á 30 metros, muy útil en los jardines de adorno por su porte piramidal, sus ramas péndulas y su crecimiento rápido.

A. Douglassi, Lindl.; *A. californica*, Hort.—Hermoso árbol, de 50 á 60 metros de altura, que habita en la costa occidental de la América del Norte, cerca de la bahía de Nootka. Es notable por su crecimiento rápido, y muy apropiado para nuestro clima.

A. canadensis, Mich.—Arbol de 25 metros en el Canadá y de 7 á 8 metros en Europa, con formas elegantes y muy propio para jardines de paisaje. Se presta, como el tejo, al corte de la tijera, y se puede emplear para hacer perfiles, bolas, etc. La madera es de mediana calidad, y la corteza una de las mejores para curtir. Los norte-americanos consumen enormes cantidades de este curtiente, conocido en el comercio con el nombre de *Hemlock bark* (corteza de *Hemlock* ó abeto).

A. dumosa, Loud.—Arbol que habita en Nepaul. Tiene de 22 á 26 metros de altura, y es muy útil para el adorno de los jardines de paisaje.

Existen aún otras especies de este género, que es uno de los más interesantes para los

forestales y jardineros; todo esto sin contar las especies poco conocidas ó mal determinadas, no indicadas aquí por ser más propio este trabajo de una *flora monográfica del género* á que corresponden todas ellas. De todos modos, las de más importancia quedan ya descritas ó indicadas en el presente artículo.

J. Jordana.

ABETUNAS.—Con este nombre se designan en los valles de Hecho y Ansó (provincia de Huesca) los abetos jóvenes (*Abies pectinata*, D. C.; Laguna: *Fl. for. esp.*). (Véase **Abeto**.)

ABEY (*Jacaranda*).—Género de la familia de las bignoniáceas, que comprende diversos árboles originarios de la América tropical. Tales son el

ABEY DEL BRASIL, ó ÁRBOL DEL BRASIL (*J. Brasiliana*, Pers.), cuya madera se aprecia mucho para ciertas obras de torno, y se encuentra en el comercio de Europa. De ese árbol procede la madera conocida con el nombre de *palissandre* en Francia, empleada en ebanistería, y que se paga á precios más elevados que la caoba. En la Exposición de 1884 pusieron de moda los muebles fabricados los Sres. Chapvard, Bellangé y Durand. Sirve para recibir incrustaciones, por el color de sus aguadas y por su poca dureza. Exhala un olor agradable, análogo al de la madera de Santa Lucía (*Prunus mahaleb*), con la cual se ha confundido por proceder del mismo punto.

ABEY MACHO (*J. Sagraana*, D. C.).—Es una especie arbórea que crece en la Isla de Cuba, en las cercanías de la Habana, y de la cual hay buenos ejemplares en el Museo dasonómico de la Escuela especial de Ingenieros de montes.

ABEY MIMOSIFARIO ó OVOLIFORIO (*J. mimosifolia*, Dou.).—Árbol de mediana magnitud, originario del Brasil, cuyas hojas son parecidas á las de la acacia. Se cultiva en los invernaderos; se multiplica por estaquillas, y exige tierra ligera y sustanciosa al propio tiempo.

ABEY TOMENTOSO (*J. tomentosa*, Brown).—Arbusto de 8 á 10 metros de altura; se usa para obras de torno, y se cría en los montes próximos á Río-Janciro.

ABEY HEMBRA (*Proeppigia excelsa*, A. Rich.).—Es un árbol de la familia de las leguminosas que adquiere grandes dimensiones en la Isla de Cuba. La madera, que no carece de solidez, se puede emplear en la construcción de casas; de ella existen algunos ejemplares en varios centros madrileños; las hojas constituyen un buen pasto para ganados.

ABIERTO.—Palabra malamente aplicada á los animales, especialmente los solípedos, cuya edad se conoce por la disposición de la dentadura, á diferencia de los llamados cerrados ó aquellos cuya edad no se puede determinar después de los ocho años. Esta apreciación vulgar y chalanesca desdice de los progresos alcanzados por la veterinaria, cuya ciencia describe y detalla la edad de los mamíferos domésticos examinando los signos

proporcionados por la dentadura, desde los primeros meses de la vida del animal, hasta los años más avanzados del mismo, siempre que sus órganos dentarios presenten la normalidad de forma que el *Exterior de los animales domésticos* estudia en los mismos.

ABIERTO DE ADELANTE.—El caballo cuyos remos torácicos ó brazos se separan lateralmente ó hacia afuera; defecto que afea al animal.

ABIERTO DE ATRÁS.—El caballo muy abierto de corvejones y las lumbres de cuyos cascotes miran ó se dirigen hacia dentro; á este defecto se le conoce también con la calificación de *hueco de piernas*, y tanto el anterior como este influyen desventajosamente en las marchas y aires de los solípedos.

ABIERTO DE PECHOS.—*Arthritis escapulo-humeral, esguince de la espalda con el brazo, relajado de pechos*. Enfermedad que determina un dolor más ó menos intenso en la articulación escapulo-humeral, que se observa de preferencia en los animales solípedos, y cuyo síntoma característico es la cojera, ya muy manifiesta, ya poco perceptible.

Consiste este padecimiento en la extensión anormal de las partes de carácter ligamentoso que rodean la articulación; de aquí la fuerza de los dolores y la incomodidad de los animales, según lo agudo ó crónico de la lesión y el carácter de sus causas. Son éstas la acción lenta y continua de una atmósfera fría y húmeda sobre el cuerpo de los atacados; las carreras y ejercicios violentos verificados durante todas las estaciones, particularmente en el invierno; los resbalones; las marchas rápidas cuesta abajo; las caídas; el exceso de carga; los esfuerzos exagerados en el tiro; la separación forzada de las extremidades anteriores; los golpes y contusiones fuertes sobre la región, y otras.

No están los veterinarios acordes en la naturaleza de esta enfermedad, pues mientras los unos la refieren á la distensión de los tejidos que unen la espalda al pecho, otros la suponen de naturaleza reumática, bastantes de índole muscular, y muchos afirman se manifiesta en las porciones ligamentosas que existen en la articulación del húmero con la espalda.

No siempre aparece este padecimiento con los mismos caracteres de gravedad, lo que se revela por el aspecto de la claudicación y lo fuerte de los dolores. En un principio éstos son agudos y la marcha irregular en toda clase de terrenos si la causa productora ha obrado con rapidez é intensidad; pero si dicha causa ha actuado lentamente, se necesita poseer buen ojo práctico y gran conocimiento anatómico de las partes por el profesor, porque entonces la claudicación es lenta, el animal cojea al trote, los dolores son profundos y poco manifiestos, pero hay un síntoma que no engaña. Cuadrado el animal á su frente, sobre pavimento duro, puesto el profesor delante del enfermo, de modo que perciba per-

fectamente el volumen y contorno de ambas espaldas, siempre aparece la lesionada disminuida de volumen y como atrofiada, lo cual se conoce mejor alzando la cabeza del animal para darse cuenta de las regiones del cuello y pechos que confinan con la escapulo-humeral. Entonces también el movimiento de la articulación es lento y penoso, la marcha irregular, apareciendo más dolorosa cuando la res pisa sobre terreno blando. Aparte de esta exploración, el profesor debe reconocer escrupulosamente las articulaciones de la rodilla y menudillo para cerciorarse del origen de la cojera, y emplear el sistema de curación prescrito por la ciencia. Si el padecimiento, por sus manifestaciones, es más grave, el diagnóstico es más sencillo y el conocimiento de la lesión más fácil. Así sucede cuando los dolores son más fuertes y continuos; cuando la atrofia de los músculos de la región escapulo-humeral se distingue con relieves más marcados; cuando el animal cojea en todas las marchas y la parte afectada da calor aumentado al tacto, y sensibilidad asimismo aumentada á la presión. Todavía puede presentar mayor gravedad el *abierto de pechos*, y entonces el animal desituía el centro de gravedad, sacando la extremidad hacia adelante para cargar sobre ella la menor parte del peso del cuerpo; dicha extremidad parece como formada por una sola pieza que el enfermo dirige, como hemos dicho, hacia adelante, verificando un movimiento de semi-rotación llamado *de segar*; la articulación escapulo-humeral carece de volumen normal, y sin embargo, está hinchada; todos los movimientos del remo enfermo son dolorosos; el animal tropieza con facilidad y procura evitar los tormentos que la lesión le produce, manteniendo cuanto puede el miembro en el aire, pisando ligeramente sobre la lumbre durante el reposo y procurando que los tres miembros sanos reciban el peso del tronco. Esta enfermedad hace á los animales que la padecen recelosos, quienes, si verifican algunos trabajos que contribuyan á la exacerbación de los síntomas expuestos y aumento de dolores, se defienden, se tiran á la empinada y encabritan, notándose á veces que en el acto de encabritarse, el miembro enfermo se presenta más ó menos temblón.

El tratamiento de esta lesión está en razón directa de su agudeza ó cronicidad, de las causas que la producen y la intensidad de las mismas, así como también de las condiciones individuales de los animales que la padecen, como son la edad, clase de trabajo á que se los somete, temperamento y otras. Si la enfermedad es tratada en sus principios sin descuidarla, como deben tratarse todas las de los animales domésticos, es preciso emplear los medios aconsejados contra los esguinces, pues por tal se reputa la en que nos ocupamos. Lo primero que hay que disponer es el reposo absoluto del animal; después, si el padecimiento es muy reciente, se recurrirá á los baños en agua fría, las lociones y cataplasmas de

greda con vinagre fuerte ó de hollín con el mismo líquido, aspersiones de agua muy fría, la nieve, el hielo, el tanino; todo, en fin, lo que contribuya á hacer abortar la inflamación, apelando en caso de reacción febril á la dieta y la sangría, con cuyos medios se obtiene generalmente la curación del animal. Pero si la enfermedad fuese más antigua, se emplearán las fricciones de aceites esenciales sobre la parte, como el aguarrás, el aceite esencial de espliego y otros; si esto no bastase, puede ensayarse la flagelación, seguida del empleo del citado aguarrás, la acupuntura, los sedales y el calor por aproximación. Suponiendo que el padecimiento resista á estos medios, entonces los revulsivos y el fuego surten resultados admirables, y para esto se recomiendan el aceite de carralejas, la tintura y emplasto de cantáridas, la cauterización en rayas y el llamado cauterio de Nanzi (véase esta cauterización). Hace algunos años publicaba la Revista extranjera titulada *Archivos de Medicina militar*, un artículo titulado *Tratamiento de las cojeras de la espalda y la cadera en el caballo*, traducido por M. Verbeyen, del que extractamos lo siguiente:

«Es bien sabido lo rebeldes que son las claudicaciones, entre las cuales las hay que exigen un tratamiento muy largo, tanto más largo cuanto las recidivas son muy frecuentes, la cronicidad pone al caballo fuera de todo servicio y hace se le deseché. Luckow da á conocer un método de tratamiento que emplea hace más de cuatro años, y cuyas numerosas curaciones obtenidas en caballos en quienes se habían agotado los recursos ordinarios, han comprobado sus ventajas. Los agentes terapéuticos empleados por Luckow no son nuevos, dice el traductor; pero el modo de utilizarlos presenta particularidades que aseguran sus resultados. Un caballo acometido de una cojera reciente es tratado por los medios comunes; si no producen efecto y el mal tiende á pasar al estado crónico, en vez de recurrir á los vejigatorios ó á los sedales, Luckow enmanta completamente al animal, ata el ronzal ó las riendas á la cincha, y después fricciona la región enferma con la siguiente mezcla: amoniaco líquido y aguarrás, de cada cosa 32 gramos (una onza); alcohol alcanforado y alcohol de jabón, de cada cosa 48 gramos (onza y media); para una fricción. Esta se dará uniformemente por toda la superficie de la espalda, la punta de ésta ó el encuentro y parte inferior del músculo mastoideo-humeral, hasta que la piel se cubra de espuma blanca. Esta maniobra pone al caballo inquieto, y procura sustraerse á la sensación que experimenta; el pelo se eriza; la piel se pone oscura, y aun toma un color negrozco. Concluida la fricción, se hace trabajar al caballo en círculo ó vueltas de picadero, el remo enfermo hacia la parte de afuera, sin cesar en esta tarea hasta que sude bien. Colocado en su plaza, y á pesar del sudor que le cubre, se le pone sobre la espalda enferma un

costal ó manta mojada en agua fría, pero retorcida para que no gotee, y aplicada íntima y uniformemente á la región friccionada. De dos en dos horas se renueva la aplicación fría; la última, que será al anochecer, se quita al otro día por la mañana con la manta ó mantas. Durante los ocho días siguientes se le hace pasear al animal, pero bien enmantado, por espacio de media hora y al paso. Conforme se vaya notando mejoría, se va acelerando el paseo. La curación es por lo regular completa á las dos ó tres semanas. Se emplea el mismo procedimiento para las cojeras de la cadera. Un calor extraordinario se desarrolla en la espalda; la transpiración dura de seis á ocho horas, la cual se favorecerá por medio del agua templada con harina. Al testimonio de Luckow, que siempre ha obtenido los mejores resultados con dicho método, debe agregarse el de los veterinarios de Wichmann y Dannenberg.»

M. Prieto y Prieto.

ABIES.—Género de plantas de la familia de las *coníferas*. (V. *Abeto*.)

ABIETINEAS (*Botánica*).—Plantas pertenecientes á un sub-orden de las *coníferas*, cuyo más importante grupo constituye, por el gran número de especies que contiene y por la variedad de productos que proporciona á la industria. A ese sub-orden es al que con mayor propiedad se aplica la denominación de *coníferas*, por ser el único, entre los cinco de la familia, cuyas inflorescencias hembras se truecan en verdaderos conos por el desarrollo de sus escamas y de los granos que en ellas se hallan contenidos.

Las *abietíneas*, cuyo nombre está tomado de uno de los principales géneros del grupo (los *abies* ó *abetos*), son generalmente árboles de gran talla, gigantesca á veces, cual se observa en el *Cedrus Libani*, *C. Deodora*, *Pinus Sabiniensis*, etc. Las maderas de esos árboles, blandas y ligeras unas veces, resistentes y compactas otras, y siempre impregnadas de resina, son adecuadas para muchos usos industriales; de aquí que su cultivo despierte hoy general interés. Su porte es, por lo común, esbelto y piramidal, no pocas veces irregular, y con las ramas más ó menos caídas, según que predomine el tronco sobre las ramas, ó que adquiriendo éstas un gran desarrollo, formen una copa más ó menos amplia, y á veces extendida y cóncava, en la forma de quitasol. Todas esas diversidades aparecen en las diferentes especies; mas no pocas veces son modificadas por la naturaleza del suelo, la posición topográfica y el sistema de cultivo.

En todas las *abietíneas* las hojas son invariablemente estrechas, lineares, prolongadas, recorridas por una sola nervadura; de color verde obscuro ó gris, rectas, agudas en la extremidad, por lo menos cuando han llegado al estado adulto, y de aquí que se denominen á veces *agujetas*. En todas las especies, con excepción de las del género *alerce* (*Larix*), se mantienen mucho tiempo sobre los árboles

no cayéndose hasta el tercero ó cuarto año, y aun más tarde á veces.

Las *abietíneas* se distinguen principalmente por estos caracteres: flores unisexuales, á menudo monóicas, es decir, reunidas en el mismo individuo. Las masculinas en amentos más ó menos prolongados, formados de estambres biloculares, insertos al desnudo y sin el accesorio de brácteas sobre el eje de la inflorescencia. Las anteras se abren casi siempre por hendiduras longitudinales, que ocupan la parte inferior del órgano. El polen es globuloso, amarillo, muy abundante y pulverulento; se desprende formando espesas nubes, que el viento transporta á veces muy lejos del árbol que produce aquí; particularidad que ha dado con frecuencia origen á la creencia popular de que caen lluvias de azufre. Las flores hembras, dispuestas en igual forma que las masculinas, son más cortas que éstas, y consisten en escamas carnosas, terminadas muchas veces en punta; están ajustadas é imbricadas alrededor del eje central; nacen en la axila de una bráctea persistente y abortada en algunas ocasiones. Los óvulos son siempre dos é invertidos; se insertan sobre la parte superior de las escamas, y cerca de su base. Después de la fecundación, esos amentos se van transformando en conos de escamas duras y leñosas, de formas diversas; tan pronto cubren completamente las brácteas, como son rebasados por éstas; siempre albergan dos granos de tegumento coriáceo ú óseo, prolongado en una ala membranosa por punto general. El embrión está casi siempre solitario, y se halla envuelto por un abundante perisperma carnoso, según las especies; los cotiledones varían de tres á doce.

El grupo de las *abietíneas* se halla actualmente dividido en seis géneros principales, á saber: *Tsuga*, *Abies*, *Picea*, *Larix*, *Cedrus* y *Pinus*, á los cuales agrega Endlicher, acaso sin gran fundamento, los géneros *Cunninghamia*, *Arthrotaxis*, *Sciadopitys* y *Araucaria*, que otros botánicos incluyen en dos órdenes diferentes.

ABIGARRADA, AZOTADA, DISCIPLINADA.—Se dice de las hojas de los vegetales y demás productos de la naturaleza que presentan rayas, sin conservar un orden uniforme, como el clavel, la anónona, el tulipán, las hojas del acebo, etc. El abigarramiento, que es en las flores una belleza, es una especie de enfermedad que mancha las hojas y anuncia la perversión de los jugos, ó una alteración en el parénquima. Cuando la mancha es de color amarillo más ó menos vivo, no es tan grave la enfermedad como cuando es blanca, en cuyo caso todos los canales se encuentran afectados.

ABILO (*Arboriculture*).—Árbol que se encuentra en los montes de la provincia de Batangas y en otros de la Isla de Luzón (*Archipiélago filipino*). Corresponde á la especie *Iceia ábila*, P. Blanco (género *Garuga*, Roxb.), familia *Burséraceas*.

DESCRIPCIÓN.—Flores debajo de los peciolos

comunes, en panojas umbeladas. Drupa de figura algo irregular, arrugada, más gruesa por el medio y aguzada hacia los extremos, con canales que parten de arriba abajo, según el número de las celdillas, y con una á cinco pirenos óseas, rugosas, mono-perforadas; en cada una, una ó dos semillas. Hojas opuestas, aladas sin impar, pero las más veces con él; hojuelas, doce pares, aovado-lineares, aguzadas, obtusamente aserradas, blandas y vellosas; los últimos pares menores y sin estípulas; los otros con dos estípulas redondas en cada par, una en cada hojuela; peciolos comunes, imbricados en los extremos de las ramas. Florece en Febrero.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Se hace este árbol de primer orden; produce mucha resina, y más en tiempo de calores; este producto es oloroso.

Las hojas se encuentran á veces sin impar en el remate, faltando entonces un pedazo, ó quedando oblicua una de las del último par.

El fruto es indehisciente, del tamaño de un garbanzo, y menor con el color negro, cuando está seco; su sabor áspero y un poco aromático.

Los indios emplean la madera del *ábilo*, que es dura, en varios usos, y también dan á beber el cocimiento de su raíz á los que adolecen de consunción.

ABISINIA (*Geografía y Estadística*).—Región extensa del Africa oriental, antigua Etiopía, bañada por ramificaciones del Nilo. Situada sobre el Mar Rojo, al Sur de la Nubia y del Sennar, habitada por los abisinios. País poco conocido, aunque se le supone una extensión igual á la de España; está situado entre 9 y 15° 40' de latitud Norte. Su población asciende á 7.000.000 de habitantes, divididos en tribus, que se distinguen por su idioma, aunque todos pertenecen á la raza etiópica, diversa de las razas negras de las regiones vecinas. La religión católica domina desde el siglo IV que fué introducido el Cristianismo en Abisinia; también existen creyentes del islamismo y judíos.

El país es montañoso, variado y pintoresco; ofrece una sucesión de llanuras y terrazas que forman la parte superior de las cordilleras orientales del valle del Nilo. Las cadenas de montañas son la de Bahr-el-Azrek y la Tacarze. Las cordilleras principales la de Samcu y Gorjam; sus puntos culminantes se elevan hasta 4.000 metros.

Abunda el país en gran número de ríos, lagos y fuentes.

Clima tropical, casi templado en los terrenos altos, y húmedo, con calor sofocante, en los valles bajos. Saludable en la parte templada.

Producción del suelo muy variada y abundante, en que los cereales pueden dar dos cosechas al año. El trigo, cebada, mijo, y en particular un cereal que llaman *teff*, de que se alimentan las clases inferiores, abundan. El algodón, la mirra, la higuera, el naranjo, li-

monero y la caña de azúcar se cultivan, y en algunas partes la vid y el dátil; en las riberas y lagos hay el papyns. El tallo de una especie de palmera denominada *enseté*, que crece en abundancia, ofrece el alimento vegetal más estimado por los habitantes.

En los animales domésticos, el caballo, el mulo, el asno y el buey se crían en grande escala.

El elefante, rinoceronte, antílopes, búfalos, hiena, hipopótamo y cocodrilo, entre los animales salvajes, los hay en abundancia. Las abejas suministran abundante miel y cera para el consumo interior y la exportación.

Las industrias del país cubren las necesidades ordinarias; las principales son los tejidos de algodón, la preparación del hierro y curtido de pieles. El comercio exterior se reduce á la exportación de oro y marfil. La importación consiste en plomo, estaño, tapicería, telas de seda, etc. Massouah es el sitio destinado á depósito del comercio de importación y de exportación.

J. de Hidalgo Tablada.

ABLACIÓN.—Es una operación quirúrgica por medio de la cual se separa del cuerpo del ser viviente una parte más ó menos esencial para la vida, ora por salvar ésta de peligro grave, ora por obedecer á una necesidad ó á un capricho de la moda. La separación de la cola, de las orejas, de un tumor, etc., es una verdadera ablación. En ciertos casos particulares se designa esta operación con nombres especiales, y así se llama *castración* la separación de los testículos. Por lo mismo que muchas de estas operaciones ofrecen poco peligro por punto general, se recomiendan frecuentemente á hombres desprovistos de conocimientos quirúrgicos, que las suelen practicar sin delicadezas de ningún género. La separación de la cola, de las orejas y aun de los testículos se suele ejecutar del modo dicho.

ABLACTACION.—Empléase frecuentemente esta palabra en el mismo sentido que la de destete, existiendo, sin embargo, una diferencia, porque *destete* es la supresión de la alimentación láctea suministrada por la madre con referencia al hijo, y *ablactación* es la supresión de la lactancia respecto de la madre, es decir, que puede haber ablactación sin que haya destete si se busca una hembra que haga con el animal joven los oficios de madre, y puede haber destete sin haber ablactación, por ejemplo, en el caso poco frecuente de que se encomendase á la hembra la lactancia de un nuevo animal, hijo de otra.

ABLANO.—Nombre que recibe en Asturias el avellano silvestre. (V. Avellano.)

ABLUCION (*Medicina veterinaria*).—Lavado de una parte del cuerpo con un fin higiénico ó terapéutico.

ABOBRA ó Brionía del Uruguay (*Jardinería*).—Planta vivaz que por su rusticidad, por la rapidez con que se desarrolla, por la elegancia de su follaje y por la abundancia de sus flores y de sus frutos, de vivo y carmí-

neo color, se conceptúa como una de las enredaderas preferibles para adorno. Se multiplica fácilmente por medio de semilla ó estaca, propagándose también espontáneamente mediante las ramas que arrastran por el suelo. Los pies que se forman de esta última manera resisten perfectamente los rigores del invierno, á poco que se los abrigue contra las heladas intensas.

ABOCATERO.—Dáse este nombre, sin duda transcrito del francés *avocatier*, á la planta que describimos con la denominación de *aguacate*.

ABOCINADO (*Equitación*).—Dícese del caballo que va con la cabeza baja, más caído el cuerpo sobre el cuarto delantero que apoyado en el trasero.

ABOCINAR.—Caer un caballo hacia adelante; caer de boca.

ABOLICION.—Supresión de un fenómeno fisiológico y también de una función, como abolición de la sensibilidad, abolición de los movimientos, abolición del olfato, etc., debida siempre á causas patológicas y también á defectos de conformación de los animales.

ABOCHORNAR.—Abrasar, quemar el sol los abollones ó las flores de las plantas.

ABOLLON (*Botánica*).—Botón, yema del vástago que empiezan á arrojar los árboles y plantas. Los hay foliáceos, pecionares, fructíferos, terminales, etc.

ABOMASO.—El segundo estómago de los animales ruminantes, llamado también bonete.

ABONAR.—Engrasar, estercolar, beneficiar la tierra, suministrándole las materias orgánicas ó inorgánicas necesarias para la vegetación.

ABONOS (*Agricultura*).

I. Se da el nombre de abonos á las sustancias que concurren al desarrollo y al crecimiento de las plantas; estas sustancias, interpuestas en el suelo, tienen la misión de devolver ó restituir los principios que éste pierde en cada cosecha.

Los agricultores conocían desde hace algunos siglos la acción fertilizante de ciertas materias agregadas á la tierra; pero ha quedado desconocida la explicación de la manera de obrar de estas materias hasta hace pocos años (medio siglo escaso), gracias á los interesantes trabajos de Saussure, Davy, Liebig, Bous-singault, Lawes Gilbert, Mayer, Muntz, Schloesing, y otras celebridades químicas y agronómicas.

La química, la física y las demás ciencias naturales han prestado su poderoso concurso á la agricultura y la han elevado á la categoría de ciencia. Antes se creía que la tierra era un manantial inagotable de materias fertilizantes, y hoy saben los agricultores que la tierra no puede producir cosechas abundantes si no se la devuelven las sustancias que cada planta ha extraído del suelo, y sin esta restitución las tierras pierden su fertilidad.

Las plantas están compuestas de dos clases de materias: la una que es combustible, y se

llama materia orgánica, y la otra incombustible, llamada materia mineral, ó sean las cenizas que quedan como residuo cuando las plantas se queman en contacto del aire.

Los elementos que forman la materia orgánica de las plantas son el oxígeno, el hidrógeno, el carbono, el ázoe y el azufre.

Los químicos y los fisiólogos están conformes en que el oxígeno, el hidrógeno, el carbono y el ázoe lo asimilan las plantas del agua, del ácido carbónico, y del amoniaco y ácido nítrico que contienen el aire y el suelo; la corta cantidad de azufre que asimilan las plantas la toman de los sulfatos que el suelo contiene.

El agua y el ácido carbónico que contienen el aire y el suelo son suficientes, en concepto de todos los fisiólogos, para la vida vegetal, y hoy solamente se discute si el amoniaco y ácido nítrico contenido en los orígenes naturales se encuentran en proporción bastante para suministrar todo el alimento azoado que necesitan las plantas.

Varias son las opiniones que se han emitido sobre este punto, y como son de grande interés para la agricultura, conviene examinarlas con alguna detención.

A pesar de que la mayoría de los fisiólogos opina hoy que los únicos orígenes que suministran el ázoe á las plantas son el amoniaco y el ácido nítrico, existen, sin embargo, algunos agrónomos que piensan que el ázoe elemental que en tan gran proporción se encuentra en la atmósfera, sirve también para proporcionar el alimento azoado á algunas plantas.

El ázoe se encuentra en la naturaleza libre y combinado.

Al estado libre, pero mezclado con el oxígeno, forma próximamente las cuatro quintas partes del aire atmosférico.

Y al estado de combinación:

1.º Formando parte de las materias azoadas de los vegetales y animales.

2.º En la atmósfera, combinado con el oxígeno y con el hidrógeno, formando los ácidos nítrico y nítrico y el amoniaco.

3.º Se encuentra también el ácido nítrico y el amoniaco en las aguas meteóricas (lluvia, rocío, nieve, etc.).

4.º La tierra contiene grandes cantidades de ázoe, bajo la forma de amoniaco y ácido nítrico, y de materias azoadas, vegetales y animales, susceptibles de transformarse en amoniaco y ácido nítrico.

Como se ve, el ázoe existe abundantemente en la naturaleza, y conviene examinar si los orígenes que suministran este elemento á las plantas se encuentran en suficiente proporción.

Varios son los hombres de ciencia que en este último medio siglo han estudiado la asimilación del ázoe por las plantas, y en concepto de Liebig, Saussure, Bous-singault y de casi todos los agrónomos modernos, las plantas no asimilan este elemento del ázoe que se

encuentra mezclado con el oxígeno en tan gran proporción, formando el aire atmosférico, sino del que contiene, aunque en cortísima proporción, el mismo aire al estado de amoniaco ó de ácido nítrico.

Jorge Ville, químico notable francés que se ha dedicado con gran aprovechamiento al estudio de la agricultura, es el único hombre de ciencia que persiste en el error de creer que hay algunas plantas, las leguminosas, que asimilan el ázoe que se encuentra libre en la atmósfera. Este sabio francés tuvo muchos partidarios al iniciar sus ensayos en su campo de experiencias; pero ya hoy, en vista de los notables experimentos de Boussingault poniendo en evidencia los errores en que aquél había incurrido, ha quedado completamente aislado, y es la única excepción respecto á la asimilación del ázoe elemental por las plantas.

Liebig, que es el que ha estudiado con más detenimiento la asimilación del ázoe, fué el primero que opinó que lo mismo las leguminosas que los cereales, y que todas las plantas, toman siempre el ázoe del amoniaco y del ácido nítrico que se encuentra en el aire y en el suelo, y éstos son los únicos orígenes que proporcionan todo el alimento azoado que asimilan las plantas.

El ázoe gaseoso del aire no se asimila directamente por las plantas; es preciso que esté combinado bajo la forma de amoniaco y de ácido nítrico; los ensayos tan notables como precisos practicados por Boussingault, Lawes Gilber y Pugh son concluyentes, y no dejan la menor duda sobre este punto. Hoy todos los agrónomos y fisiólogos admiten sin restricciones la opinión de Liebig, que ha pasado á la categoría de verdad indiscutible.

II. El papel que desempeña el ázoe en la vida vegetal es de la mayor importancia; este elemento, combinado con el oxígeno, el hidrógeno, el carbono y con el azufre, forma diversos productos, desde el protoplasma hasta las combinaciones más complejas.

El hombre y todos los animales asimilan el ázoe de las materias azoadas de las plantas alimenticias. El único origen de los principios azoados de los líquidos y de los tejidos (sangre, músculos, carne, etc.) del hombre y de los animales es la materia azoada de las plantas y de los forrajes que les sirven de alimento.

Los vegetales, por procedimientos que aun no se explican satisfactoriamente, asimilan su ázoe de productos azoados pertenecientes al reino mineral (el amoniaco y el ácido nítrico). Los animales no tienen la facultad de asimilar el ázoe de estos productos minerales sino de los que han sido elaborados por las plantas; de modo que la vida animal depende de la vida vegetal.

Sin el crecimiento de las plantas que sirven de alimento al hombre y á los animales sería imposible la vida animal; los vegetales toman su alimento del reino mineral, y los animales se alimentan de vegetales; de modo que los

vegetales son el lazo que une al reino mineral y animal, y son el eslabón indispensable que cierra el ciclo misterioso de la vida.

Es indiscutible que existe una relación íntima entre el desarrollo de la materia azoada de las plantas y el mantenimiento de la vida animal, y como consecuencia de esta relación tiene grandísimo interés todo lo que se relaciona con los orígenes y la asimilación del ázoe en los vegetales.

Los animales no asimilan el ázoe ni del aire, ni del amoniaco, ni de los nitratos, ni de ningún origen mineral; el ázoe de la sangre, origen inmediato de todos los tejidos y líquidos del organismo, procede de los principios azoados elaborados por las plantas. Admitido este principio evidente, que nadie pone hoy en duda, se ve la necesidad de aumentar los principios azoados de los vegetales, que son la base de la alimentación animal.

Los vegetales asimilan el ázoe del amoniaco y del ácido nítrico exclusivamente; los orígenes son:

- 1.º Amoniaco del aire.
- 2.º Amoniaco y ácido nítrico de los meteoros acuosos contenidos en el aire y en el suelo.
- 3.º Amoniaco y ácido nítrico formados en el suelo ó llevados por las lluvias.
- 4.º Restos de vegetales y de animales que al descomponerse se transforman en productos amoniacales y en nitratos (estiércol.)
- 5.º Sales amoniacales obtenidas en la industria por la descomposición de las sustancias azoadas, animales y vegetales, y nitratos formados por la nitrificación de las materias azoadas (nitros de la India, Chile, etc.).

El conocimiento exacto de las cantidades de amoniaco y de ácido nítrico contenidos en los orígenes naturales; las causas que hacen aumentar ó disminuir su proporción en las tierras de cultivo, son de grandísimo interés, y por esta razón es de gran utilidad el estudio de cada uno de los manantiales que proporcionan el ázoe á las plantas.

La determinación del ázoe contenido en las aguas meteóricas, y más especialmente en el suelo y en el aire, han de arrojar una luz clara sobre la importancia de este elemento, que la naturaleza se encarga, en gran parte, de suministrar gratuitamente á los agricultores, cuya cantidad es superior á la que generalmente se había creído, según resulta de los interesantes trabajos que en estos últimos años han realizado Muntz, Schloesing y otros sabios agrónomos.

III. EL ÁZOE EN LAS AGUAS METEÓRICAS.— El agua de lluvia, el rocío, la niebla y la nieve contienen siempre, aunque en corta cantidad, amoniaco y ácido nítrico.

La determinación de la cantidad de amoniaco y de ácido nítrico que el suelo recibe con el agua de lluvia ha sido objeto de numerosas investigaciones, y los resultados obtenidos difieren entre sí de una manera notable. Varía esta cantidad en los diferentes puntos en que

se han hecho las investigaciones, y en un mismo punto varía según las estaciones, según la cantidad de agua que cae en un tiempo dado, según la temperatura, etc., etc.

En muchas estaciones agrónomicas de Alemania se han hecho estas determinaciones, y las cantidades de amoniaco y de ácido nítrico han oscilado entre 0,29 miligramos como cantidad mínima, y 13 miligramos como cantidad máxima por litro. Como se ve, la diferencia entre la cantidad mínima y la máxima es cerca de 45 veces, y por esto difieren tanto los resultados obtenidos al calcular la cantidad de ázoe que recibe la hectárea de tierra.

Liebig calcula esta cantidad en 30 kilogramos.

Lawes Gilbert y Way la han evaluado, después de dos años completos de experiencias, en 8 kilogramos.

En la estación agrónomica de Proskau, en 23 kilogramos.

En la ídem íd. de Regenwalde, en 17 kilogramos.

En la ídem íd. de Justerbourg, en 6,200 kilogramos.

En la ídem íd. de Kuschen, en 2,100 kilogramos.

Y seguramente, en algunos puntos del globo en que no llueve nunca, el suelo no recibe el ázoe por este meteoro.

Es más difícil aún calcular la cantidad de ázoe que el suelo recibe por la niebla, el rocío y la nieve.

Boussingault, que ha hecho notables trabajos para estas determinaciones, ha encontrado que la cantidad de ázoe contenida en la niebla ha sido de 2,56 miligramos, y la cantidad máxima de 49,1 miligramos por litro de agua condensada, y 0,1 miligramo de ácido nítrico.

Es casi imposible determinar por medio de un eudiómetro la cantidad de agua de rocío que recibe una superficie dada de tierra. Boussingault ha empleado un medio bastante defectuoso, pero permite tener una idea aproximada de la cantidad mínima de agua de rocío que la tierra recibe: un poco antes de la salida del sol ha secado con una esponja el agua de rocío depositada en la hierba, y después la ha colocado en un frasco, y por último, la ha pesado, teniendo presente todas las circunstancias para obtener con la mayor aproximación posible el peso; es evidente que el agua absorbida por la tierra no ha podido ser apreciada.

Con los datos suministrados en estos ensayos ha podido deducir que una hectárea de tierra recibe en forma de agua de rocío 1.400 litros; cantidad que puede considerarse como mínima.

La determinación de la cantidad de ázoe del agua de rocío ha dado por resultado de 1 á 6 miligramos por litro; y por último, el mismo Boussingault ha encontrado 1,78 miligramos á 13,4 miligramos de ázoe por litro de agua en la nieve.

Se ve por estos datos la dificultad de calcular la cantidad total de ázoe que el suelo reci-

be por todos los meteoros acuosos, y la poca confianza en admitir, como hoy lo hacen la mayor parte de los agrónomos, en 10 á 12 kilogramos el ázoe que reciben las tierras por este origen.

IV. EL ÁZOE EN EL SUELO.—Además del ázoe al estado de amoniaco y de ácido nítrico que contienen los meteoros acuosos, existe otro origen de ázoe, que tiene gran importancia: el suelo.

Toda persona que ha estudiado algo de química sabe que la tierra contiene cantidades notables de materias orgánicas azoadas.

Estas sustancias proceden de los despojos ó detritus vegetales, aumentados por las generaciones de las plantas que en la tierra han muerto, y de los detritus animales que el suelo contiene ó que el hombre le va agregando en forma de estiércol. Además se encuentra el amoniaco y ácido nítrico que han arrastrado los meteoros acuosos.

Los cadáveres enterrados en el suelo desaparecen al cabo de cierto número de años, y no dejan sino sus elementos incombustibles; el ázoe de la materia orgánica se transforma en amoniaco gaseoso, que se dispersa, ya en el aire, ya en las tierras próximas. Poderosos yacimientos de despojos y de animales que pertenecen á especies enterradas en las capas geológicas, y que forman cierto piso de la corteza sólida de nuestro globo, atestiguan la vasta extensión de la vida orgánica en los tiempos anteriores á la época actual; los elementos azoados de estos seres, transformados en amoniaco y ácido nítrico, juegan aún hoy un papel activo en la economía del mundo vegetal y animal.

Liebig, para demostrar que la tierra arable contiene grandes cantidades de materias azoadas, cita los experimentos hechos por Schmid ó Isidoro Pierre.

Schmid analizó algunas tierras de Rusia, y encontró que cada hectárea contenía:

	Kilogramos de ázoe
A 10 centímetros de profundidad.	10890
De 10 á 20 ídem íd.	4950
De 20 á 30 ídem íd.	3630
<i>En una profundidad de 30 centímetros.</i>	<u>19470</u>

Isidoro Pierre hizo el análisis de las tierras de los alrededores de Caen, y encontró que cada hectárea contenía, en la profundidad de un metro, 19614 kilogramos, repartidos de la manera siguiente:

	Kilogramos de ázoe
En la 1.ª capa, 25 centíms. de profundidad.	8390
En la 2.ª, de 25 á 50 ídem íd.	4950
En la 3.ª, de 50 á 75 ídem íd.	3479
En la 4.ª, de 76 á 100 ídem íd.	2816
	<u>19614</u>

Examinando con cuidado el resultado de estos análisis, hace observar Liebig que las

capas superiores, ó mejor dicho, la verdadera capa arable (á 25 centímetros de profundidad) es la más rica en ázoe; en las capas más profundas, la cantidad de ázoe va disminuyendo. Las tierras cultivadas pierden evidentemente una cantidad de ázoe en cada cosecha; luego, para que la capa arable contenga siempre mayor proporción de ázoe que las capas más profundas, es evidente que este elemento lo toma la tierra de la atmósfera.

Liebig cita los análisis de las tierras más variadas, ejecutados en diversos países, y de su resultado deduce que á una profundidad de 25 centímetros apenas existen tierras de pan llevar que no contengan, por hectárea al menos, 5000 ó 6000 kilogramos de ázoe. Compara ahora Liebig estas cantidades con lo que las plantas toman del suelo, y deduce que no se apoderan más que de una fracción mínima de la provisión, y que de todos los elementos nutritivos que necesitan las plantas, el ázoe es el que debe agotarse menos rápidamente.

El ázoe se encuentra en el suelo, una parte al estado de materias azoadas, otra bajo la forma de amoniaco, y además al estado de nitratos.

La gran cantidad de nitratos encontrada en el suelo hizo sospechar á algunos agrónomos que este aumento era debido á la nitrificación, y suponían que la cantidad de ácido nítrico que se formaba en el suelo, además de la que recibía con la lluvia, dependía de la combinación directa del ázoe atmosférico con el oxígeno, bajo la influencia de los álcalis y de la humedad del suelo; pero las experiencias practicadas en estos últimos tiempos demuestran de un modo concluyente que en ningún caso el ácido nítrico encontrado en el suelo al estado de nitrato, se ha formado por la combinación directa del ázoe gaseoso de la atmósfera con el oxígeno del aire, ni con el oxígeno de las sustancias contenidas en el suelo.

El estudio de la nitrificación hecho por Bous-singault, Kublmann, Schloesing, Muntz y otros sabios agrónomos ha demostrado que la nitrificación es debida á la combinación del ázoe que contienen las materias azoadas del suelo con el oxígeno del aire, y que esta acción, más que un fenómeno químico, es un acto fisiológico, debido á la acción de un fermento que se encuentra en todas las tierras, y más especialmente en las que son muy nitrificables, como las de Chile y Perú, en que se produce el nitrato de sosa; las de la India, en que se produce el nitrato de potasa, y las de muchas localidades de nuestro país, especialmente las de Alcázar de San Juan y Templeque, que producen también cantidades notables de nitrato de potasa, que reciben su aplicación para la fabricación de la pólvora.

Resulta también de este interesante estudio que los nitratos de potasa y sosa no son retenidos por las tierras con tanta tenacidad como los productos amoniacales, y una parte es arrastrada por las aguas subterráneas, y es completamente perdida para la agricultura.

Además se pierde también otra proporción de estos nitratos que sufren una descomposición en presencia de ciertos cuerpos, como los óxidos de hierro, dejando en libertad el ázoe, que vuelve á la atmósfera y es perdido por la agricultura.

Como es del mayor interés este estudio, ya que la naturaleza de este artículo impide entrar á detallar los experimentos hechos por tantas celebridades científicas, conviene hacer un resumen de los hechos relativos á la nitrificación.

1.º Las sustancias azoadas del suelo se convierten en nitratos, es decir, se nitrifican.

2.º La nitrificación de las tierras no se verifica por la combinación del ázoe atmosférico y del oxígeno por el intermedio de las materias ricas en carbono y en hidrógeno contenidas en el suelo, según han demostrado Bous-singault, Schloesing y otros.

3.º El origen del ázoe de los nitratos formados en el suelo procede únicamente de las materias orgánicas azoadas que contienen las tierras.

4.º La nitrificación no es un fenómeno químico, sino un acto fisiológico; es una oxidación del ázoe orgánico, producida por ciertos fermentos. La porosidad del medio no es indispensable para que se verifique. Las propiedades físicas y químicas del suelo influyen también poco; la condición esencial reside en la presencia de organismos inferiores que se desarrollan á expensas del ázoe de las sustancias orgánicas contenidas en el suelo.

5.º Los nitratos del suelo se pueden considerar divididos en tres partes: una parte es asimilada por las raíces de las plantas, y contribuye á la vegetación; otra parte, á causa de que los nitratos son retenidos débilmente por las tierras, es disuelta y marcha á capas más profundas, y luego por las aguas subterráneas llega al mar; y la última parte de los nitratos es descompuesta por la presencia de ciertos cuerpos, por ejemplo, los óxidos de hierro, y en esta descomposición el ázoe del ácido nítrico vuelve á la atmósfera, de modo que esta última parte es completamente perdida para la agricultura; después veremos por qué causas los nitratos que desembocan en el mar vuelven á utilizarse en la vegetación.

6.º En definitiva, la nitrificación, que es una causa de riqueza en ázoe asimilable del suelo en el cual se produce, no puede de ningún modo ser considerada como un origen primero de alimentos azoados de los vegetales, porque la nitrificación no resulta de la combinación directa del ázoe y del oxígeno de la atmósfera ó del suelo; además, esta nitrificación va acompañada de una pérdida de ázoe orgánico que se desprende al estado gaseoso, y en este estado hemos dicho que no es absorbido por las partes aéreas de las plantas.

7.º Los orígenes mediatos ó inmediatos de ázoe asimilable que los vegetales espontáneos

(bosques y prados) encuentran en el suelo y aun en el aire, son dos solamente.

a. Ácido nítrico y amoníaco, formados ó conducidos á la atmósfera, y que llegan al suelo y á la planta por el intermediario de los meteoros acuosos, lluvia, rocío, niebla, nieve, etc.

b. Amoníaco procedente de la descomposición en contacto del oxígeno atmosférico de las sustancias orgánicas azoadas que en parte se nitrifican.

Conviene observar aquí que en la vegetación espontánea la cantidad de ázoe que contienen los vegetales en una hectárea de tierras es de 40 á 50 kilogramos, y los únicos orígenes, según se acaba de expresar, son el amoníaco y ácido nítrico contenidos en el aire y en el suelo, puesto que los bosques y los prados no se abonan nunca.

V. EL AZOE EN EL AIRE ATMOSFÉRICO.— Saussure fué el primero que descubrió, á principios de este siglo, que en el aire había siempre una cierta cantidad de amoníaco, y hasta 1840 en que publicó Liebig sus importantes trabajos sobre agronomía, quedó ignorado el papel que desempeñaban el amoníaco y el ácido nítrico contenidos en la atmósfera en la alimentación azoadas de las plantas; y no se concebía que siendo Saussure el que había descubierto la presencia del amoníaco en el aire, negase la acción de este cuerpo en la vida vegetal y persistiese en el error de creer que las materias azoadas del estiércol se asimilaban directamente y en su interior se verificaba la elaboración de los diversos principios de cada planta.

En 1850 Jorge Ville presentó á la Academia de Ciencias un trabajo dando á conocer la acción visible del desarrollo que adquieren las plantas cuando el aire contiene pequeñas cantidades de vapores amoniacales; pero no acompañó á este estudio ningún dato sobre la cantidad de amoníaco absorbido.

En 1859 Stockardt, haciéndose cargo de experiencias que muchos años antes había practicado Davy, presentó trabajos importantes sobre la influencia ejercida sobre el crecimiento de las plantas y sobre la desagregación de los elementos del suelo por la introducción en la tierra, del aire, del ácido carbónico y del amoníaco, si bien en este trabajo no llegó á determinar la cantidad de amoníaco absorbida por las hojas y por las raíces.

Poco después Sachs demuestra que el amoníaco del aire es absorbido por las hojas, y que por esta asimilación aumentan el peso de las hojas, de los tallos y de las raíces, y también la cantidad de cenizas.

Selmi hizo notables experiencias, de las que dedujo que el amoníaco no penetra por las raíces, sino por las hojas, bajo la forma de carbonato amónico, y que los productos azoados del suelo, transformados en ácido nítrico por la nitrificación, suministran el ázoe á las plantas, que es entonces asimilado por las raíces.

Schloesing y Mayer presentan más tarde á la Academia de Ciencias de París notables trabajos en los que demuestran que el ázoe contenido en el amoníaco absorbido por las hojas sirve para formar la materia albuminóidea de las plantas, y que los nitratos del suelo se forman á expensas de la materia azoadas en él contenida.

Las plantas no asimilan el ázoe atmosférico; sus principios azoados han sido formados por el ázoe del amoníaco y del ácido nítrico, y cuando éstas mueren y entran en descomposición, vuelven á reproducir el amoníaco y el ácido nítrico. En estas transformaciones una cierta cantidad de ázoe queda libre por la descomposición de los nitratos del suelo; de modo que la suma de los compuestos azoados que existen en el mundo experimentaría una disminución si no hubiese una ó muchas causas que reparasen esta pérdida; hasta hace pocos años la única causa reparatriz que se conocía en la formación de amoníaco y ácido nítrico era la electricidad atmosférica; pero cuando se calcula que la cantidad de ázoe combinado aportado al suelo por los meteoros acuosos es inferior á la que toman las plantas y á la que se pierde conducida al mar por las aguas subterráneas, se ve que es imposible admitir que la electricidad atmosférica sea una causa suficiente para reparar estas pérdidas.

Schloesing, viendo que la superficie de los continentes es esencialmente oxidante, y que las materias azoadas del suelo se transforman en nitratos, de los que una parte sirve para alimentar á las plantas y otra penetra en las capas más profundas, y es, por último, conducida al mar, ha practicado diferentes ensayos que arrojan viva luz para explicar el aumento de principios azoados que adquieren las capas arables.

Las aguas terrestres, antes de entrar en el mar, contienen mayor cantidad de nitrato que de amoníaco, y después en el agua del mar sucede lo contrario, aumenta la cantidad del amoníaco y disminuyen los nitratos; y estos resultados le han conducido á pensar que los nitratos en el mar se transforman en amoníaco, que se volatiliza y vuelve al aire con las corrientes atmosféricas.

De estos fenómenos parece deducirse que existe una circulación de ácido nítrico y de amoníaco en el globo; una parte de ácido nítrico producido en la atmósfera llega tarde ó temprano al mar, donde después de haber contribuido á la vegetación, se convierte en amoníaco, y en vista de su volatilidad pasa á la atmósfera, y va viajando con ella, del mismo modo que el ácido carbónico va al encuentro de los seres privados de locomoción para nutrir las plantas.

En esta ruta una parte del amoníaco se fija sobre las hojas, contribuyendo á la nutrición de las plantas; otra parte se fija en las tierras arables, sobre todo cuando contienen materias carbonosas ó humus, ó encuentran ácidos

libres, como el ácido carbónico. De modo que esta circulación está representada por producción nítrosa en la atmósfera, retorno de los nitratos de los continentes al mar, transformación de estas sales en amoniaco por la acción reductora del agua del mar, y evaporación de este álcali á la atmósfera para ser transportado á los continentes.

La producción nítrosa en la atmósfera puede estar en defecto en algunas comarcas y localizarse en otras; pero transformada en amoniaco se distribuye por todas partes por las corrientes de aire.

De aquí se deduce que, además del ácido nítrico y del amoniaco que el suelo recibe de las aguas pluviales y del que se forma por la electricidad atmosférica, existe un aporte directo de amoniaco por el aire que se pone en contacto con las partes foliáceas de las plantas, y que se fija en el suelo en cantidad bastante notable, según indica el siguiente cálculo:

Suponiendo que el volumen del mar sea igual á una capa de 1.000 metros de espesor extendida sobre el globo entero, y suponiendo que cada litro contiene 0,4 miligramos de amoniaco, se encuentra que á cada hectárea de la superficie correspondería una provisión de 4.000 kilogramos. El mar, según observa Bous-singault, es un inmenso depósito de ázoe combinado, y Schloesing agrega que es también el regulador de la distribución anual sobre los continentes por las corrientes aéreas.

Tales son las ideas generales de Schloesing sobre la circulación del alimento azoado en la superficie del globo y sobre el papel regulador de los mares en el cambio incesante que se opera entre la materia inerte y los seres vivientes.

Las plantas, como ya hemos dicho, tienen la facultad de absorber el amoniaco mezclado con el aire atmosférico al estado de carbonato amónico. Muchos son los autores que han dosado el amoniaco contenido en un volumen de aire, y las cifras obtenidas son muy variables; lo que prueba, ó la gran variación del amoniaco en el aire, ó tal vez la insuficiencia de los métodos empleados para su determinación.

Schloesing ha practicado con el mayor esmero varios ensayos para determinar la cantidad media de amoniaco y ácido nítrico contenidos en 100 metros cúbicos de aire por año entero (día y noche), por meses, según las direcciones de los vientos, y para días lluviosos y sin lluvias, para días despejados y nublados.

Medias generales de trece meses de experimentos

	Miligramos de amoniaco
Media del día para el año.....	1,094
Media de la noche para el año.....	3,010

Resulta la media para el año entero (día y noche), por 100 metros cúbicos de aire, 2,30 miligramos de amoniaco.

Media de cada mes para 100 metros cúbicos de aire en miligramos de amoniaco

	Día		Noche	
	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
Enero.....	2,34		2,58	
Febrero.....	2,03		1,95	
Marzo.....	1,64		1,72	
Abril.....	1,97		2,08	
Mayo.....	1,56		2,10	
Junio.....	1,85		2,91	
Julio.....	1,52		2,86	
Agosto.....	2,33		3,75	
Septiembre.....	2,52		4,13	
Octubre.....	2,06		2,44	
Noviembre.....	1,24		1,28	
Diciembre.....	2,08		2,08	

Media por 100 metros cúbicos de aire, según la dirección de los vientos

	Día		Noche	
	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
Sudoeste.....	2,10		2,66	
Noroeste.....	1,44		1,99	
Nordeste.....	1,67		2,58	
Sudeste.....	2,92		4,08	

Como se ve, siempre la cantidad de amoniaco contenido en el aire es mayor de noche que de día, y mayor en los vientos SO. y SE.

	Miligs.
Media por 100 metros cúbicos de aire (días lluviosos).....	1,73
Media por 100 metros cúbicos de aire (días sin lluvia).....	1,03
Media para 100 metros cúbicos de aire... (Tiempo nublado) { Día.....	1,56
..... (Noche.....	1,98
..... (Tiempo despejado) { Día.....	1,73
..... (Noche.....	3,21

Análisis efectuados desde Marzo á Septiembre

Los números siguientes pueden ser utilizados para los cálculos relativos á la asimilación del amoniaco para la vegetación:

- 1.º Variando la dirección de los vientos.

Un metro cúbico de aire contiene:

Análisis hechos durante el día

Meses	Sudoeste	Noroeste	Nordeste	Sudeste
	Miligs.	Miligs.	Miligs.	Miligs.
Marzo.....	0,0256	0,0113	0,0129	»
Abril.....	0,0171	0,0160	0,0116	0,0193
Mayo.....	0,0238	0,0133	0,0157	0,0334
Junio.....	0,0189	0,0159	0,0280	0,0325
Julio.....	0,0192	0,0104	0,0161	0,0190
Agosto.....	0,0255	0,0133	0,0221	0,0390
Septiembre..	0,0260	0,0137	0,0256	0,0326
Medias generales.....	0,0216	0,0142	0,0177	0,0304

Análisis hechos durante la noche

Meses	Sudoeste	Noroeste	Nordeste	Sudeste
	Miligs.	Miligs.	Miligs.	Miligs.
Marzo.....	0,0347	»	»	»
Abril.....	0,0395	»	»	0,0380
Mayo.....	»	»	0,0200	»
Junio.....	0,0231	0,0211	0,0445	»
Julio.....	0,0324	0,0224	0,0235	0,0345
Agosto.....	0,0483	0,0230	0,0307	0,0617
Septiembre..	0,0380	0,0315	0,0570	0,0637
<i>Medias generales.....</i>	<u>0,0328</u>	<u>0,0245</u>	<u>0,0392</u>	<u>0,0443</u>

2.º Variando el estado higrométrico y la temperatura.

Es de la mayor importancia el conocimiento de la cantidad de amoniaco depositada en el suelo y en las plantas por el agua de rocío, según indican los adjuntos cuadros:

Medias durante el día por meses y por vientos de las cantidades correspondientes al rocío formado á temperaturas inferior y superior á 12º (excepto los días de lluvia).

a. Formación del rocío á temperaturas inferiores á 12º.

	SUDESTE		NOROESTE		NORDESTE		SUDESTE	
	Formación del rocío	Miligrs.	Formación del rocío	Miligrs.	Formación del rocío	Miligrs.	Formación del rocío	Miligrs.
Junio.....	8º,8	0,0157	9º,0	0,0121	»	»	»	»
Julio.....	8º,3	0,0148	9º,3	0,0099	9º,4	0,0138	11º,0	0,0120
Agosto.....	»	»	11º,3	0,0110	10º,3	0,0144	»	»
Septiembre.....	»	»	9º,8	0,0167	10º,6	0,0223	9º,4	0,0253
<i>Medias generales.</i>	<u>8º,6</u>	<u>0,0152</u>	<u>9º,5</u>	<u>0,0137</u>	<u>10º,1</u>	<u>0,0160</u>	<u>9º,9</u>	<u>0,0253</u>

b. Formación del rocío á temperaturas superiores á 12º:

Junio.....	13º,0	0,0230	12º,8	0,0197	»	»	»	»
Julio.....	13º,1	0,0197	13º,1	0,0107	13º,7	0,0198	»	»
Agosto.....	14º,4	0,0258	13º,6	0,0137	13º,6	0,0240	15º,0	0,0387
Septiembre.....	»	»	14º,3	0,0210	14º,4	0,0270	13º,0	0,0377
<i>Medias generales.</i>	<u>13º,7</u>	<u>0,0240</u>	<u>13º,4</u>	<u>0,0152</u>	<u>14º,3</u>	<u>0,0245</u>	<u>14º,0</u>	<u>0,0382</u>

MEDIAS GENERALES } Superiores á 12º..... 13º,8 0,0250
 } Inferiores á 12º..... 9º,5 0,0154

Medias de las noches según que el tiempo esté despejado ó nublado (independientemente de los vientos).

	Tiempo despejado	Noches	Tiempo nublado	Noches
	Miligs.		Miligs.	
Junio.....	0,0261	14	0,021	8
Julio.....	0,0356	14	0,020	5
Agosto.....	0,0526	11	0,023	6
Septiembre.....	0,0526	12	0,030	7
<i>Medias de los cuatro meses..</i>	<u>0,0417</u>	»	<u>0,023</u>	»

De la comparación de estas numerosas determinaciones resultan las conclusiones siguientes:

1.ª La cantidad de amoniaco contenida en el aire varía con los vientos por el orden de decrecimiento SE., SO., NE., NO.

2.ª La influencia diaria es marcada; el aire es constantemente más rico en amoniaco de noche que de día.

3.ª La cantidad de amoniaco de los días despejados excede de un 50 por 100 de los días nublados.

4.ª En general, la lluvia empobrece el aire de amoniaco.

5.ª Durante el verano la cantidad de amoniaco de noche es mayor para el viento NE. que para el SO.

Schloesing ha estudiado los cambios de amoniaco entre medios diferentes, aguas diversas, atmósfera y tierras arables, cuyo estudio es del mayor interés.

Schloesing ha hecho experimentos sobre las tierras secas y las tierras húmedas para determinar la cantidad de amoniaco que absorben por su exposición al aire.

Experimentos sobre las tierras secas.—Dos lotes de 50 gramos de tierra fina, uno de tierra caliza de Boulogne y otro de tierra no caliza de Neauphle-le-Château, se han colocado entre dos tierras en un plato, midiendo exactamente la superficie de un decímetro cuadrado. Se ha amasado la tierra, se la ha humecido ligeramente para agregarla, de modo que pudie-

se resistir al viento, y después de algunas horas se ha secado y se la ha expuesto al aire fuera de la lluvia.

Hé aquí el resultado:

Tierra de Boulogne (caliza)

	Amoniaco en 50 gramos
	Miligramos
30 de Julio de 1875..	0,747
6 de Agosto.	0,996
13 de ídem.	1,044
20 de ídem.	1,626
27 de ídem.	1,730
3 de Septiembre.	1,684
10 de ídem.	2,094
17 de ídem.	2,504

Tierra de Neauphle-le-Château (arcillosa)

	Amoniaco en 50 gramos
	Miligramos
1.º de Agosto de 1875.	0,219
9 de ídem.	0,964
16 de ídem.	1,871
23 de ídem.	2,221
30 de ídem.	2,391
6 de Septiembre.	3,011
13 de ídem.	3,591
20 de ídem.	4,141

Mientras han durado los ensayos, las tierras secas no han dejado de absorber amoniaco de la atmósfera, y al fin habrían absorbido de 50 á 83 miligramos por kilogramo; cantidad relativamente considerable. El amoniaco absorbido no se desprende á la atmósfera en las tierras secas, como se creía antes. Como se ve, las tierras arcillosas absorben mayor cantidad de amoniaco que las tierras calizas. Las tierras presentan diferencias notables en cuanto á la facultad de absorber el amoniaco de la atmósfera.

Experiencias sobre las tierras húmedas.—Schloesing tiene cuidado de hacer observar que la absorción del amoniaco aéreo en una tierra seca preservada de la lluvia es necesariamente limitada por el equilibrio de tensión, lo que no sucede en las tierras húmedas cuando están en condiciones para la nitrificación. El amoniaco absorbido se está transformando incessantemente en nitratos; el equilibrio de tensión no puede establecerse, y la tierra queda en estado de absorber constantemente el álcali del aire. La absorción está, por consiguiente, subordinada á la nitrificación. El nitrato puede acumularse en una tierra sin impedir la continuación del fenómeno.

Las dos experiencias siguientes de Schloesing dan una idea de las cantidades de ázoc que puede fijar una tierra que nitrifica bien.

Se colocan dos lotes de una misma tierra en condiciones idénticas, con la sola diferencia

que la una esté expuesta al libre contacto del aire y la otra no.

En estos ensayos Schloesing dosa el amoniaco y el ácido nítrico en los dos lotes, y convierte por el cálculo el ácido en amoniaco.

Tierra de Boulogne.—Primer ensayo, del 19 de Junio al 4 de Julio (catorce días)

	50 gramos al aire	50 gramos al abrigo del aire
	Miligramos	Miligramos
Amoniaco.	0,775	0,730
Acido nítrico.	13,26 = 4,175	5,18 = 1,630
<i>Diferencia.</i>	<i>2,590</i>	

Segundo ensayo, del 30 de Julio al 27 de Agosto (veintiocho días)

	50 gramos al aire	50 gramos al abrigo del aire
	Miligramos	Miligramos
Amoniaco.	0,437	0,363
Acido nítrico.	17,4 = 5,481	4,63 = 1,458
<i>Diferencia.</i>	<i>4,097</i>	

Como se ve, la diferencia es debida al libre contacto del aire.

Siendo la superficie ocupada por la tierra de un decímetro cuadrado, una hectárea habría absorbido:

En 14 días, primer ensayo.	2,590 milgs.
En un año.	63 kilgs.
En 28 días, segundo ensayo.	4,097 milgs.
En un año.	53 kilgs.

Resulta de estos interesantísimos ensayos que la tierra vegetal toma el amoniaco del aire y no lo cede á la atmósfera. Es, pues, de la mayor importancia el estudio del poder absorbente del suelo, ó mejor dicho, conocer las condiciones físico-químicas que debe reunir la tierra arable para fijar el amoniaco.

Del conjunto de estas investigaciones se deduce la circulación del amoniaco en los tres reinos; los compuestos azoados experimentan pérdidas que exigen una reparación para que la fertilidad natural de los suelos se mantenga (bosques y prados), independientemente de todo estercolado. La sola causa de reparación realmente demostrada es la combinación directa del ázoc con el oxígeno por la electricidad atmosférica; de modo que la electricidad concurre con el calor y con la luz al entretenimiento de la vida en la superficie del globo. Los continentes, siendo esencialmente nitrificadores, el ázoc combinado se transforma en nitrato, y una parte desemboca en el mar, en donde se transforma en amoniaco, tomando la forma más favorable para diseminarse; pasando del mar al aire, circula por todo el globo por las corrientes atmosféricas. Las plantas y la tierra vegetal lo toman en estas corrientes, y así se explica, en lo que concierne al ázoc,

el entretenimiento de la vegetación natural.

Los interesantes trabajos de Schloesing vienen á confirmar la teoría de Liebig de que el único origen para la formación de la materia azoada en los seres vivientes es el amoniaco y el ácido nítrico.

Haciendo ahora un resumen sobre los orígenes y la asimilación del ázoe, resultan las conclusiones siguientes:

1.^a El ázoe gaseoso del aire no es absorbido por los vegetales, y no goza ningún papel directo en la nutrición de las plantas.

2.^a El suelo no fija en ninguna circunstancia el ázoe gaseoso de la atmósfera.

3.^a La cantidad de ázoe que el suelo recibe por los meteoros acuosos (lluvia, rocío, nieve, etc.) no excede de 10 á 12 kilogramos por año y por hectárea (bajo la forma de amoniaco y de ácido nítrico); cifra insuficiente para explicar la persistencia de la vegetación espontánea.

4.^a La cantidad de amoniaco que fija la tierra directamente del aire es más considerable de lo que se había creído generalmente.

5.^a La nitrificación es un fenómeno correlativo de la vida, que se verifica exclusivamente en presencia de las materias orgánicas azoadas. La nitrificación no es, pues, un origen de ázoe para los vegetales, pues que necesitan para producirse la presencia de estas materias azoadas en descomposición, que todas, sin excepción, han tomado su ázoe en la vegetación.

6.^a El único origen primordial de ázoe asimilable capaz de entretener la vida de las plantas, y por consecuencia la de los animales en la superficie del globo, es el amoniaco y el ácido nítrico producido por las acciones eléctricas que se manifiestan incesantemente en la atmósfera.

7.^a Las plantas absorben el ácido nítrico del suelo y el amoniaco del aire, que sirven en gran parte para formar la materia protéica de las plantas.

8.^a En ningún caso se volatiliza el amoniaco aéreo fijado en el suelo, ó el que proviene de la descomposición de las sustancias protéicas en el seno de la tierra; ésta absorbe incesantemente el amoniaco del aire y no lo restituye directamente á la atmósfera.

9.^a La restitución del ázoe amoniacal no utilizado por las cosechas se hace por el intermedio de los mares. Los nitratos que llevan las aguas subterráneas y desembocan en el mar son allí reducidos y parcialmente transformados en amoniaco, que se vaporiza con el agua y conducen los vientos para mantener la nutrición de las plantas de los continentes.

10.^a Los cambios de amoniaco entre las tierras y las aguas terrestres, y la de los mares y la atmósfera, obedecen á las leyes físico-químicas de los cambios que se verifican entre los diversos medios y los gases en contacto con ellos. La circulación del amoniaco en la superficie del globo se explica de una manera satisfactoria por las leyes conocidas.

VI. ASIMILACIÓN DE LAS MATERIAS MINE-

RALES.—Hemos dicho que las plantas están formadas de materia orgánica y de materia inorgánica ó mineral; la materia orgánica está compuesta de oxígeno, hidrógeno, carbono y ázoe, y los orígenes que suministran estos elementos son el agua, el ácido carbónico, y el amoniaco y ácido nítrico; falta ahora examinar los orígenes de la materia mineral que constituye las cenizas de las plantas, y que son indispensables en la vida vegetal.

Hace algunos años que no se daba importancia alguna á las sustancias minerales ó incombustibles que forman las cenizas de las plantas; se creía que estos cuerpos se encontraban accidentalmente, y que no era necesaria su presencia; pero hoy saben todos los agricultores que estas sustancias minerales son absolutamente indispensables; la práctica les ha enseñado que las plantas no pueden vivir si la tierra no contiene todos los principios que cada una requiere, y que faltando uno solo, la vida vegetal es imposible, aunque los demás se hallen en gran abundancia.

Liebig, á quien la agricultura debe en gran parte sus progresos, compara las sustancias que las plantas deben asimilar á los anillos de una cadena que gira alrededor de una rueda; si uno de estos anillos es débil, la cadena no tardará en romperse; el anillo que falta es necesariamente el principal, porque sin él la rueda no puede ponerse en movimiento; la fuerza de la cadena está representada por el anillo más débil.

Las sustancias minerales que son indispensables para la nutrición de las plantas son la potasa, la cal, la magnesia y el hierro, y los ácidos fosfórico, sulfúrico y silícico; muchos son los ensayos que se han hecho en estos últimos tiempos, y todos demuestran que es imposible la vida vegetal cuando falta alguna de las sustancias minerales que acabamos de indicar.

Aunque se sabe que estas sustancias son indispensables para la vida vegetal, no se conoce aún el papel que desempeñan en la asimilación ó en la metamorfosis de los principios elaborados. Sachs supone que el ácido fosfórico debe ejercer su influencia en la formación de la albúmina, porque se encuentra siempre al uno cerca de la otra, y en muchos granos se observa una relación constante entre estas dos sustancias. Liebig ha observado una relación análoga entre la potasa y los hidratos de carbono; las plantas ricas en azúcar, almidón, etc., son las que contienen mayor proporción de potasa; y Saussure ha observado igualmente que las plantas que crecen y se desarrollan con más rapidez y con más energía son las que han asimilado mayor proporción de potasa.

Independientemente de la relación que existe entre las bases y la transformación de las sustancias vegetales, Sachs opina que la potasa, la cal y la magnesia pueden, directamente ó combinadas con ácidos minerales ó vegetales, entrar en la constitución molecular de las par-

tes organizadas de la célula; toda membrana, por muy joven que sea, según el análisis, deja después de incinerada compuestos formados por sales de potasa, cal y magnesia, y estos principios minerales se encuentran tan íntimamente unidos á la celulosa, que es imposible separarlos sin desorganizar la membrana.

Sachs supone que durante el período del crecimiento, además de las moléculas de agua, y de celulosa ó de protoplasma que se agrupan, según leyes fijas, intervienen en la estructura molecular un cierto número de sales de potasa.

Estas consideraciones tienen por objeto el demostrar que, aunque no se conozca la manera de obrar las materias minerales en la formación de los órganos de las plantas, se pueden, sin género de duda, clasificar estas sustancias como principios nutritivos indispensables para el mantenimiento de la vida vegetal; y si estas consideraciones no fuesen suficientes, la experiencia demuestra que cuando falta un solo elemento de los que necesita asimilar la planta, ésta no se desarrolla y perece.

La cuestión que queda por examinar son los cuerpos que proporcionan cada uno de estos principios á las plantas, y el estado en que deben encontrarse para ser asimilados.

El análisis químico nos demuestra que las cenizas de todas las plantas contienen siempre los ácidos fosfórico, sulfúrico y silícico, y las bases potasa, cal, magnesia y el hierro, algunas veces el cloruro de sodio. Estas sustancias, indispensables para la vida vegetal, deben encontrarse en el suelo para servir de alimento á las plantas, puesto que la experiencia nos ha demostrado que sin ellas la vegetación es imposible.

El análisis practicado en las tierras dedicadas al cultivo de las plantas pone de manifiesto que las tierras fértiles contienen siempre fosfatos de cal y de magnesia, algunas veces fosfatos de hierro, así como silicatos de potasa, cloruro de sodio y otras sales alcalinas.

El ácido fosfórico se encuentra en la mayor parte de las tierras al estado de fosfatos tribásicos de cal y de magnesia, que son insolubles y necesitan la acción del ácido carbónico ú otro ácido para que puedan ser absorbidos por las raicillas de las plantas.

Estas sustancias, contenidas en el suelo, están en mayor ó menor proporción, pero es evidente que si no se reponen á medida que las plantas las van asimilando, llegará forzosamente un día en que la tierra quede esquilmada y pierda su fertilidad.

El estiércol, formado por restos de vegetales y de animales, contiene todos los principios útiles á las plantas. Los excrementos sólidos y líquidos de los hombres y de los animales contienen los mismos principios fijos que los alimentos de donde proceden.

Las sustancias animales, como la sangre, la carne desecada y otros restos animales, contienen proporciones notables de ázoe y escasa cantidad de principios fijos.

Los huesos de los hombres y de los animales están formados de un 33 por 100 de materias azoadas (oseína), y el resto de materias minerales (fosfato y carbonato de cal).

Existen igualmente acumulados en el transcurso de los siglos, en algunos puntos del globo, principalmente en el Perú, grandes cantidades de materias fertilizantes, conocidas con el nombre de guanos, y que prestan inmensos servicios á la agricultura, principalmente por su riqueza en ázoe y en fosfatos.

Hoy se utilizan como materias fertilizantes los restos de los pescados que no tienen aplicación para la alimentación, por su riqueza en ázoe y en fosfatos.

Desde hace algunos años se explotan en Europa los coprolitos, apatita, fosforita y demás minerales fosfatados que contienen gran proporción de fosfato de cal, de mucha utilidad para la agricultura.

En Alemania y después en Austria se han descubierto minas abundantes de sales de potasa (sulfato y cloruro potásico), de gran aprovechamiento para la nutrición de las plantas.

Las sustancias minerales que acumulan las plantas en mayor proporción son la potasa, la cal y el ácido fosfórico, y son las que más pronto faltan en el suelo; de aquí que los cuerpos que busquemos para mantener la fertilidad del suelo han de ser ricos en estas sustancias, juntamente con el amoníaco ó con las sustancias azoadas susceptibles de transformarse en amoníaco.

Las materias animales son ricas en ázoe, y en general, pobres en materias minerales; las sustancias vegetales contienen todos los principios necesarios para la vida vegetal, pero la cantidad de materia azoada es escasa; pero si se mezclan en proporciones convenientes los restos animales y los vegetales, se consigue que tanto el ázoe como las materias minerales estén en proporción suficiente para mantener la fertilidad del suelo.

Cuando este origen natural no es suficiente, se agregan sales minerales, sales amoniacales tomadas de la industria, fosfatos fósiles y sales de potasa, convenientemente mezcladas y dispuestas para su fácil asimilación.

Resulta, pues, que los orígenes de los principios minerales indispensables para la vida vegetal son, en primer lugar,

Restos de vegetales y animales, y excrementos del hombre y de los animales (estiércol).

Y como desgraciadamente estos despojos animales y vegetales no se utilizan totalmente, es preciso agregar, para mantener la fertilidad del suelo.

Los fosfatos fósiles (fosfatos de cal).

Las sales de potasa de Stassfurth.

Y las sales amoniacales ó los nitratos.

Conforme con las ideas que acabamos de exponer, los abonos deben contener los principios azoados que han de suministrar el amoníaco y el ácido nítrico, sin olvidar los que proporciona gratuitamente la naturaleza; los

fosfatos de cal y las sales de potasa en la proporción suficiente, según la planta que se ha de cultivar; las demás sustancias que asimilan las plantas se hallan en el suelo en proporción más que suficiente para que no se preocupe el agricultor de su restitución.

Expuesta ya la teoría de los abonos, vamos á ocuparnos, primero de su clasificación, y después de su fabricación.

VII. Son varias las clasificaciones admitidas en el comercio de los abonos.

La mayoría de los agricultores los clasifican en cuatro grandes grupos, teniendo en cuenta su origen:

- 1.º Abonos vegetales.
- 2.º Abonos animales.
- 3.º Abonos mixtos (vegetales y animales).
- 4.º Abonos minerales.

Bobiere los clasifica también en cuatro grandes grupos, teniendo en cuenta la sustancia que domina:

- 1.º Abonos fosfatados.
- 2.º Abonos azoados.
- 3.º Abonos mixtos (fosfatados y azoados).
- 4.º Abonos calcáreo-potásicos.

Nosotros no podemos admitir ninguna de estas dos clasificaciones; según el criterio que hoy domina, los abonos deben contener siempre todos los principios útiles á las plantas: el amoniaco, el fosfato de cal y las sales potásicas, y estas clasificaciones conducen á error.

La clasificación más racional sería la siguiente:

- 1.º Abonos naturales (estiércol, guano).
- 2.º Abonos comerciales ó industriales.

En el primer caso se comprenden los abonos que resultan del aprovechamiento de todos los vegetales, ó restos de vegetales y animales, excrementos de hombres y de animales que contienen el amoniaco, los fosfatos de cal y las sales potásicas.

En el segundo grupo comprenderíamos todos los abonos minerales y aun algunos orgánicos que se fabrican hoy por procedimientos industriales.

En nuestro concepto, los abonos deben ser completos, y poco importa que las sustancias que contengan el amoniaco, el ácido fosfórico y la potasa pertenezcan á uno ú otro reino.

L. María Utor.

ABONOS ANIMALES. (V. Guano, Estiércol y Materias fertilizantes.)

(ABONOS MINERALES.

I. Bajo este nombre se designan en el comercio abonos para toda clase de cultivos, formados de fosfatos calizos hechos solubles por la acción del ácido sulfúrico, de sales de potasa y de sales amoniacales.

Las primeras materias empleadas en la fabricación de nuestro país son el fosfato calizo de Extremadura, las sales potásicas de Stassfurth y las sales amoniacales procedentes de las fábricas del gas de alumbrado de Inglaterra y Francia.

Siendo estas primeras materias fertilizantes de gran importancia para la agricultura, con-

viene dar una ligera idea de su producción en los diversos mercados de Europa principalmente.

Hace pocos años que España era el único país donde se habían descubierto los minerales fosfatados de una riqueza en ácido fosfórico superior á la que contienen los huesos. Las célebres minas de Logrosán y los inmensos depósitos de fosfatos encontrados en Cáceres y otros puntos de esta provincia y de la de Badajoz, han estado por muchos años, y continúan hoy, sirviendo para alimentar gran número de fábricas establecidas en el extranjero. Hoy se encuentra este mineral en abundancia en los diversos países de Europa y de América, de modo que la provisión parece estar asegurada por algunos siglos.

Los fosfatos calizos se presentan bajo infinidad de formas; se encuentran en forma de nódulos y en masas de aspecto muy diverso; el mineral se presenta en forma de rocas tan duras como el cuarzo ó en depósitos terrosos muy blandos, que se pulverizan con gran facilidad; unas veces son blancos como la leche, otras presentan un color amarillo-rojizo más ó menos subido, y por último, los hay de un color gris pardo más ó menos obscuro.

Es difícil hallar un carácter físico que sirva para reconocer la fosforita, apatita y demás minerales fosfatados. La fosforita se reconoce por la propiedad que tiene de fosforescer en la obscuridad al echarla en polvo sobre las ascuas; pero esta propiedad no es característica, porque hay algunas calizas que contienen fluoruros y gozan de la misma propiedad, aunque la fosforescencia es más débil; también hay fosforitas de gran riqueza en nuestro país que no fosforescen en la obscuridad; ejemplo las fosforitas de la Aliseda, de 90 por 100 de fosfatos, y que se conocen con el nombre de *fosforita sin luz*.

Además de los fosfatos de Extremadura se han encontrado bolsadas de este mineral en las provincias de Córdoba y de Sevilla, y en algunos otros puntos; pero realmente la importancia de estos minerales hasta hoy se encuentra en las provincias de Cáceres y de Badajoz.

Francia posee abundantes minas de fosforita, que sirven para alimentar las numerosas fábricas de abonos que ha establecido.

En la Exposición de Viena se presentaron ya hermosas colecciones de fosforita, y expuestas por Desailly de Grandpré (Ardenes), y de Packard y Compañía, de Villafranca de Rougen (Aveyron). Además de los depósitos de nódulos y coprolitos que posee Francia en la mayor parte de la zona del terreno cretáceo inferior, cuya explotación lleva ya algunos años, se han encontrado más tarde fosfatos en los departamentos de Tarn y de Garona, de Aveyron y de Bellegarde.

Bobiere ha analizado varias muestras de fosfatos de Caylux, y la proporción ha variado de 32,9 al 38,3 por 100 de fosfato; los fosfatos del Lot tienen mayor riqueza según los

análisis practicados por Voeleker, y de todos estos datos se deduce que Francia tiene hoy gran riqueza en fosfatos calizos.

Bélgica tiene también fosfatos fósiles en gran cantidad, si bien el término medio de los ejemplares que se han analizado es de 19,43 de ácido fosfórico, que corresponde á 42,13 de fosfato calizo. Estos minerales, relativamente pobres, no pueden, por su baja ley, sufragar los gastos del transporte á grandes distancias, y necesitan consumirse casi en los mismos lugares que se producen. Por esta razón se explica que los belgas importen de España fosfatos más ricos, que necesitan para alimentar las fábricas establecidas; pero es posible que nuevas investigaciones consigan descubrir minerales tan ricos como los de España.

En Suecia y Noruega se han encontrado también minerales fosfatados que fueron expuestos en la Exposición de Viena.

Entre los minerales más curiosos expuestos en la Exposición de Viena, figuraban los fosfatos esféricos de los Sres. Ath y Schwackhoefer, descubiertos en 1871 en la Galitzia austriaca, en la Podolia rusa y á lo largo del río Dniester. Estos fosfatos presentan un color negruzco ó pardo; su diámetro varía de 0,02 á 0,18 metros, y de una densidad de 2,08 á 3. Estas concreciones esféricas se distinguen por su estructura fibrosa y radiada; en el interior de estos fosfatos existe algunas veces un núcleo gris de carbonato de cal; otras son huecos, ó llenos de una materia terrosa negra ó parda. Entre los radios se encuentran granos de espato fluor, de óxido de hierro y de cuarzo. El polvo de estas fosforitas es muy fosforescente.

Schwackhoefer ha hecho el análisis de varias muestras de estos fosfatos, y la proporción de fosfato tribásico de cal que ha encontrado ha variado de 50,64 á 84,72 por 100, y la de carbonato de cal de 1,95 á 25,75 por 100; la materia insoluble en los ácidos oscila entre 1,71 y 11,29 por 100.

Los depósitos de fosfato de cal descubiertos en Rusia son inmensos; abrazan una extensión de muchos millones de hectáreas, y según Petermann pueden dividirse en tres grandes categorías:

1.^a Los depósitos primarios, que tienen su origen en el mismo punto donde hoy se les encuentra. Estos depósitos son debidos á la acción disolvente que las aguas cargadas de ácido carbónico, infiltrándose á través de las capas calizas, ejercen sobre los diversos despojos orgánicos y otras materias fosfatadas que encuentran á su paso.

2.^a Los depósitos de fosfatos desalojados y transportados por las aguas.

3.^a Los depósitos de formación secundaria producidos por la acción desintegrante del agua sobre los depósitos de fosfatos de las dos primeras categorías.

La forma de estos fosfatos es, como en todas partes, muy variable; se presentan unas veces bajo el aspecto de nódulos ó riñones de

volumen muy diverso, negros, oscuros, grises ó verdosos; otras veces se presentan en grandes masas que realmente no son más que aglomeraciones de riñones voluminosos, reunidos por una especie de cemento.

La composición de los fosfatos rusos, según los análisis practicados hasta hoy, dan como término medio una ley de 40 por 100 de fosfato y 8 por 100 de carbonato de cal.

En todos los demás países de Europa, Alemania, Holanda, Dinamarca, etc., se han encontrado igualmente minerales fosfatados que se consumen en cada país. Inglaterra viene explotando desde hace muchos años sus fosfatos fósiles, que son coprolitos y se utilizan en la fabricación de abonos minerales.

Se han encontrado también minerales fosfatados de gran riqueza en otros países. En las regiones ecuatoriales del Pacífico, en el Sud del Ecuador, sobre un grupo de islas conocidas con el nombre de *Phoenix islands*, se han descubierto minerales tan notables como indica la composición siguiente:

Composición de los fosfatos de las Islas Phoenix

Humedad.....	1,19	1,19	2,08	2,33
Materias orgánicas...	2,03	5,22	3,97	50,6
Cal.....	40,32	50,76	44,39	45,13
Magnesia.....	4,93	2,38	6,17	2,13
Acido carbónico.....	4,62	0,30	3,47	0,68
Idem fosfórico.....	41,03	37,62	38,69	27,28
Idem sulfúrico.....	0,20	3,05	1,83	1,20
Arena.....	0,22	0,99	0,24	0,10
Hierro, álcalis y fluor (indicios).....	»	»	»	»
	<u>100,54</u>	<u>101,41</u>	<u>100,93</u>	<u>90,53</u>

En Méjico, en Venezuela, en los Estados Unidos y otros puntos de América se han descubierto importantes depósitos de estos minerales fosfatados, que se consumen, parte en los países de producción, y el resto viene á Europa, especialmente á Inglaterra, y siempre los minerales más ricos son los que se exportan, pues que por su gran riqueza permiten sufragar los gastos del transporte.

Otra de las primeras materias que entran en la fabricación de abonos son las sales potásicas, que hasta hace muy poco la agricultura no tenía á su disposición más que el nitrato de la India, el carbonato extraído de las cenizas de los vegetales y las extraídas de algunos residuos industriales; pero desde el año de 1860 se han descubierto importantes minas de sales potásicas.

Las investigaciones de sal gema hechas en Stassfurth, cerca de Magdeburgo (Prusia), descubrieron en el año de 1851, á una profundidad de 250 metros, un banco poderoso de sales de potasa de 42 metros de espesor y de inmensa extensión. Este banco descansa sobre otro de sal gema de una gran pureza y de un espesor de 215 metros.

Como no se trataba más que de explotar la

sal gema en estas investigaciones, al principio fué un embarazo el descubrimiento de sales potásicas; pero tan pronto como se estudió la naturaleza de este producto y el análisis dió á conocer su riqueza, se pensó en seguida en su aprovechamiento para la agricultura.

La naturaleza de las diversas sales potásicas descubiertas en Stassfurth la forman principalmente:

La carnalita, ó sea el cloruro doble de potasio y de magnesio.

La epsomita ó sulfato de magnesia.

La silvina ó cloruro potásico.

Conocida la acción fertilizante de estas sales, dió principio en seguida la fabricación de los abonos potásicos; pero con gran sorpresa se observó á los primeros ensayos que este abono era perjudicial á la vegetación, porque llegaba hasta matar las plantas. El Dr. Fransck, preocupado con este resultado, que no esperaba, estudió cuál era el elemento nocivo á la vegetación, y descubrió que el cloruro de magnesio seguramente, por la facilidad con que se descompone esta sal y deja en libertad el ácido clorhídrico, era un veneno para las plantas. Conocida la causa del mal, se prepararon abonos eliminando el cloruro de magnesio, y el resultado fué altamente satisfactorio, y quedó demostrada la utilidad de esta materia fertilizante para las plantas ricas en potasa, como son la vid, la caña de azúcar, la remolacha, el almendro y otros árboles frutales.

A pesar del poco tiempo que llevan descubiertas las sales de Stassfurth, ha tomado una importancia tan grande su extracción y su aplicación á la industria de abonos potásicos, que hoy se están fabricando muchos millones de toneladas de estas sales brutas, que se consumen con gran aceptación en los diversos países de Europa.

A pesar de que la potasa no es más que un elemento fertilizante, y que por consiguiente no puede constituir un abono completo, se venden estas sales con el nombre de abonos potásicos, cuya composición pone de manifiesto el siguiente cuadro:

Número y nombre de las sales	Sulfato de potasa...	Sulfato de magnesia	Cloruro de potasio..	Cloruro de magnesio	Potasa garantizada
1. Sulfato de potasa.....	18,22	15,20	»	»	4,12
2. Sulfato de potasa y de magnesia.....	30,33	21,25	»	»	15,18
3. Abono potásico concentrado.....	22,00	10,20	22,00	»	23,00
4. Sal potásica concentrada triple.....	»	5,10	50,55	»	30,33
5. Idem id. cinco veces concentrada.....	»	»	80,85	»	50,53
6. Sulfato de potasa depurado.....	70,00	5,10	»	»	38,00
7. Sulfato de potasa refinado.....	90,95	»	»	»	50,52
8. Sulfato de potasa y de magnesia depurado....	54,57	34,38	»	»	23,30

Las numerosas fábricas establecidas en Stassfurth exportan grandes cantidades de estas

sales, en las que siempre se encuentra el título de potasa garantizada; tal es la buena fe de las casas establecidas en este país.

Además de estas importantes minas, se han encontrado nuevos depósitos de sales potásicas en Viena. En el año de 1869 se empezó á explotar en Kalucz, cerca de Stanislau (Galitzia austriaca), un depósito de sales potásicas de composición análoga á las de Stassfurth, que contienen de 30 á 34 por 100 de potasa, y las más ricas y concentradas de 50 á 52 por 100.

La sociedad que fabrica estas sales se denomina Kalualzberbaguesellschaft, y prepara nitrato potásico bruto que contiene 41 por 100 de potasa y 13 por 100 de ázoe.

Las sales amoniacales, que son otra de las primeras materias de los abonos minerales, se fabrican hoy en todas las grandes ciudades de Europa, principalmente utilizando las aguas amoniacales de las fábricas del gas del alumbre, transformándolas en sulfato de amoniaco; además se utilizan todos los restos orgánicos que contienen grandes cantidades de ázoe.

A pesar de que va aumentando en todos los países la fabricación de sales amoniacales, la producción es insuficiente para las necesidades de la agricultura; además, su precio es aún muy elevado; así es que no puede emplearse más que para cultivos ricos y para aumentar la proporción de amoniaco en algunos abonos; habiendo disminuído la proporción de amoniaco en los guanos que hoy llegan al comercio, se emplean grandes cantidades de sulfato de amoniaco para reforzarlo en la proporción que exigen algunos labradores, ordinariamente de 8 á 9 por 100 de amoniaco, que corresponde á 25 ó 30 de sulfato amónico.

Los abonos minerales completos consumen también grandes cantidades de sulfato amónico, juntamente con otros productos azoados ricos en ázoe.

La ciencia hasta hoy no ha resuelto la fabricación industrial del amoniaco, que, como se sabe, está formado de ázoe y de hidrógeno, gases que se encuentran el uno en el aire y el otro en el agua; el día que se resuelva este difícil problema, la agricultura tomará un gran desarrollo, pues será fácil reforzar todos los abonos á precios económicos; pero mientras no llegue esta solución, el labrador debe cuidadosamente utilizar todos los restos orgánicos azoados, á los que no da la menor importancia.

FABRICACIÓN DE LOS ABONOS MINERALES.— La operación más importante de esta fabricación consiste en transformar los fosfatos calizos que en estado natural son insolubles, en fosfatos solubles, para que las plantas puedan asimilarlos con facilidad.

Los fosfatos naturales están formados de un equivalente de ácido fosfórico y tres equivalentes de cal, ó sea 71 partes en peso de ácido fosfórico y 84 de cal.

Cuando actúa el ácido sulfúrico sobre los

fosfatos naturales de cal se apodera de dos terceras partes de ésta, formando el sulfato de cal; de modo que todo el ácido fosfórico queda combinado con la tercera parte restante de la cal, y esta combinación es perfectamente soluble, y por tanto asimilable por las plantas. La cantidad de ácido sulfúrico que se necesita emplear para operar esta transformación varía con la riqueza del mineral, pero es fácil calcular la cantidad de ácido conociendo la ley del fosfato.

Un equivalente de fosfato de cal puro, representado por $71 + 84 = 155$ partes en peso, necesitará dos equivalentes de ácido sulfúrico inglés de 66° , representado por $2 \times 49 = 98$. Con estos datos fácil es calcular la cantidad de ácido sulfúrico que se deberá emplear para transformar 100 kilos de fosfato calizo, suponiéndolo químicamente puro, por medio de la siguiente proporción:

Si 155 kilogramos de fosfato calizo necesitan 98 kilogramos de ácido sulfúrico, 100 kilogramos de fosfato calizo, ¿cuánto ácido necesitarán?

$$155 : 98 :: 100 : x = 63,225;$$

es decir, que 100 kilogramos de fosfato cálcico puro necesitan para transformarse en fosfato de cal soluble, y por tanto asimilable, 63 kilogramos y 225 gramos de ácido sulfúrico.

Ahora es fácil calcular la cantidad de ácido sulfúrico que debemos emplear para transformar la fosforita, conociendo su riqueza; el fosfato calizo tiene, por ejemplo, una riqueza de 50 por 100; pues se emplea la mitad del ácido que necesitan 100 kilos, es decir, la mitad de 63 kilos 225 gramos; si tienen una ley de 60 ó 70 por 100, se tomará el 60 ó el 70 por 100 de 63,225.

Explicada la acción del ácido sulfúrico sobre los fosfatos, es decir, la parte teórica de la fabricación, se debe entrar en el estudio de la parte práctica, ó sean las distintas operaciones de la fabricación industrial, y la descripción de los aparatos que las realizan.

La primera operación es la pulverización de los fosfatos, la fosforita ó los huesos; esta primera operación es de gran importancia; la calidad del abono depende de una buena pulverización; cuando el polvo no es sumamente fino, es incompleto el ataque de los fosfatos por el ácido sulfúrico, y queda una buena parte en estado insoluble.

La pulverización de los fosfatos fósiles es un problema más difícil que la de los huesos; una gran parte, la casi totalidad de las fosforitas de España, tienen proporciones notables de cuarzo, arena ó sílice, y en este caso son muy duras, y cualquiera que sea el molino que se emplee, se desgasta y aun se inutiliza en poco tiempo.

Los molinos son distintos, según que se destinen á la pulverización de los huesos ó á la de los fosfatos fósiles.

DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS Y APA-

RATOS QUE SE EMPLEAN PARA PULVERIZAR LOS HUESOS.—El primer procedimiento que se empleó para triturar los huesos consistía en quebrantarlos por medio de un fuerte mazo; este procedimiento, al parecer sencillo, tiene un gran inconveniente; se necesita un gran esfuerzo, que produce escaso resultado. Algo



Figura 40
Tonel triturador

mejor, aunque también con poco resultado industrial, es el tonel (figura 40), que lleva un travesaño de hierro, y mejor de acero, con el que hace tijera una palanca giratoria provista de un mango; de este modo se quebrantan los huesos en pequeños pedazos, que después se concluyen de triturar por medio de los mazos.

La figura 41 representa también un pequeño quebrantador, con su tolva *T*, donde se cargan los huesos enteros; dando vueltas al manubrio, caen estos huesos y son quebrantados al pasar entre los rodillos estriados de acero. Pasando repetidas veces los huesos por este quebrantador, pueden reducirse á fragmentos más menudos y hasta á polvo grosero.

El Sr. Rohart construye otro pequeño que-

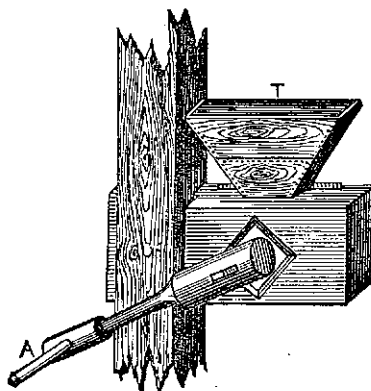


Figura 41.—Quebrantador

branta-huesos, más perfecto que los dos anteriores, representado en la figura 42.

Este sencillo aparato consiste en una especie de yunque *a*, con cabeza *b*, de fundición, acanalada, rodeada de la cubeta *c*, de charnela móvil, que hace las veces de almirez. Un machacador *d*, cuya cabeza está armada de puntas de diamante, y está atravesada en su centro por una doble agarradera en cruz, puede golpear á voluntad sobre el almirez. El machacador está colgado á una varilla flexible *e e*, encorvada y sujeta sólidamente al techo en *f*. Este arco ó ballesta está provisto de una cuerda resistente *g g*, á la que va su-

jeto el machacador, por lo que puede subir y caer sobre los huesos contenidos en la cubeta *c*. La forma hueca de esta última evita la proyección de los huesos, y cuando se quiere descargar se descubre la cabeza del yunque, se barre su superficie y se vuelve á su sitio la cubeta, y se carga con huesos enteros

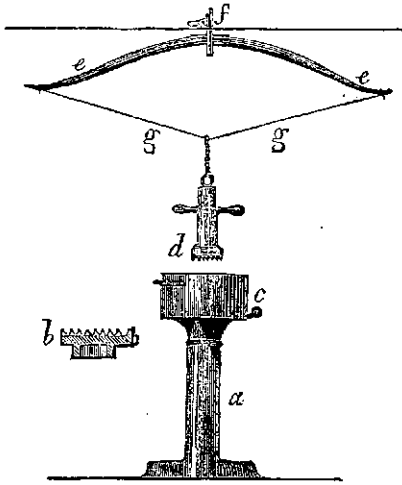


Figura 42.—Quebrantador mecánico

otra vez. Se facilita la operación extraordinariamente tostando los huesos, ó someténdolos á la acción del calor en un horno.

Estos aparatos no se emplean más que en las pequeñas granjas, y nunca en las fábricas.

En Inglaterra emplean para la trituración de los huesos los siguientes aparatos:

1.º Bocartes, ó especies de pilones provistos interiormente de martillos de fundición.

2.º Muelas verticales de fundición ó de granito, de 2 á 3.000 kilogramos de peso.

3.º y último. Máquinas de cilindros de fundición endurecida; armados de dientes que giran en sentido contrario con diferentes velocidades.

El Sr. Hunter hace la trituración cargando los huesos en una tolva en cuyo fondo se encuentran dos cilindros, de los cuales el uno está formado de siete grandes discos de 25 centímetros de diámetro, gruesos, dentados y separados entre sí por discos de 15 centímetros de diámetro. El otro cilindro presenta seis grandes discos, separados también por otros de menor diámetro; de tal suerte, que los mayores de uno de los cilindros penetre en los intervalos comprendidos entre los grandes discos del otro. De este modo los huesos son fácilmente quebrantados. Si los huesos son frescos, se les echa en una caldera calentada por el vapor de agua á 100º; la materia grasa se líquida, escapa de las celdillas que la contienen y sobrenada, mientras que los huesos caen al fondo; de este modo se pueden extraer 5 por 100 próximamente las grasas, que en

la misma fábrica emplean para fabricar jabón. Los fragmentos de huesos que se obtienen se mezclan con otros huesos secos quebrantados del mismo modo, y se les reduce á fragmentos más pequeños, haciéndoles pasar por entre cilindros más próximos. Hecho esto, se separan los fragmentos gruesos de los finos por medio de un tamiz y se vuelven á triturar los primeros. Una máquina de esta clase consume ocho caballos de fuerza y puede triturar al día 7.500 kilogramos de huesos.

La figura 43 representa un excelente modelo de molino horizontal para la conversión en polvo fino de los huesos machacados ó quebrantados. Este molino, construido por el Sr. Milburn y Compañía, de Londres, consta de dos piedras, como las ordinarias: la fija ó solera, redonda, hueca, de forma cónica; la segunda, volandera ó giratoria, entra dentro de la anterior. La gran ventaja de este sistema es la uniformidad del polvo que resulta, pues que se puede regular perfectamente el grado de presión de la piedra giratoria, y ninguna partícula puede escapar sin quedar perfectamente molida. Esta presión se puede, en efecto, aumentar ó disminuir sin necesidad de parar la máquina, merced á la palanca con contrapeso que se ve en la figura. Por último, la tolva está provista del correspondiente mecanismo para graduar la entrada de la materia que se ha de moler en la cantidad que se estime conveniente.

En algunos puntos de Francia utilizan para abono, con mucho ingenio por cierto, los residuos de la fabricación de mangos de cuchillo. Al efecto emplean para reducir dichos residuos á polvo, un pequeño aparato, sumamente sencillo; consiste éste en un raspador ó rallo giratorio, contra el cual se introducen los huesos en una tolva forrada de fuerte palastro ó placas de fundición; la presión se ejerce por medio de palancas, y se obtiene de este modo una materia comparable al serrín vasto de madera.

El procedimiento anterior de quebrantar los huesos y de reducirlos á polvo va desapareciendo de todas las fábricas de Inglaterra y de Francia, y se sustituye por otro más racional, más económico y más fácil, que por primera vez se llevó á la práctica industrial por los Sres. Fitcher en la fábrica que tienen establecida cerca de Viena.

Este procedimiento consiste en someter los huesos, aunque sean frescos, del matadero, contenidos en caldera cerrada, á la acción del vapor á una presión de 4 á 6 atmósferas, que en estas circunstancias disuelve la materia caseína ó gelatina de los huesos; eliminada por la acción del vapor la materia orgánica, los huesos reducidos á su materia mineral se vuelven sumamente friables, y extraídos de la caldera se pueden pulverizar fácilmente en cualquier molino, ya sea de muelas de hierro ó de granito vertical, ó de muelas horizontales, como los molinos harineros.

El agua condensada por el vapor mantiene

en disolución toda la materia orgánica de los huesos, que se utiliza en las fábricas, sirviendo para diluir el ácido sulfúrico que se emplea para atacar los fosfatos, que, como ya se ha dicho, es preciso diluir el peso de este ácido en su mismo peso de agua.

la velocidad de las muelas es mayor, con lo que se consigue que produzca mayor cantidad de materia pulverizada. Lo mismo que para la molienda del trigo, las piedras se pican á menudo, sin cuya operación la cantidad de polvo disminuye considerablemente.

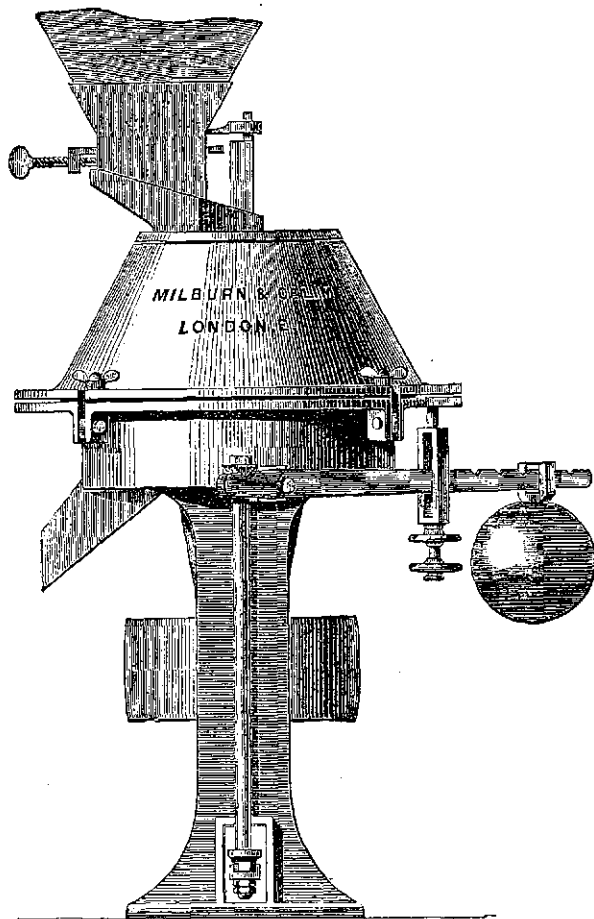


Figura 43.—Pulverizador Milburn

Una parte de los huesos simplemente triturados, y á veces reducidos á polvo, se utiliza por los labradores mezclándola con los estiércoles; la descomposición del estiércol desprende grandes cantidades de ácido carbónico que disuelven los fosfatos y pueden ser asimilados fácilmente por las plantas; esta mejora de los estiércoles debería realizarse por los agricultores con alguna frecuencia, por los excelentes resultados que produce y el gasto es casi insignificante. En lugar del polvo de los huesos algunos agregan fosforita en polvo, que produce análogo efecto.

La pulverización de los fosfatos fósiles, coprolitos ó fosforita, se practica en molinos especiales, análogos á los molinos harineros, eligiendo las mejores piedras de la Ferté, á causa de la mayor dureza de estos minerales;

En Inglaterra, donde esta fabricación es más vasta que en ninguna otra parte del globo, reducen previamente á pedazos pequeños las masas á veces considerables de fosforita; el aparato empleado en esta operación es un triturador Blacke, que produce un gran resultado; en todas las fábricas el taller de pulverización tiene un triturador que puede reducir á trozos pequeños lo necesario para alimentar seis ú ocho molinos de pulverizar, que, como queda dicho, reciben la materia reducida á pequeños fragmentos.

También se emplean para pulverizar los fosfatos minerales molinos de piedra verticales. En este caso, como en los molinos de muelas horizontales, conviene triturar los pedazos grandes en un triturador Blacke, para reducirlos á fragmentos pequeños.

Los molinos figuras 44 y 45 representan dos modelos de un mismo sistema que trituran y criban al mismo tiempo, haciendo ambas operaciones automática y regularmente.

Ambos molinos están provistos, como se ve en las figuras, de una taza ó solera de hierro fundido, lisa en uno y estriada en el otro, según el estado de la materia fosfata que se va á pulverizar; de una muela vertical, de hierro fundido también, cuyo peso varía con la misma materia que se pulveriza, y cuya velocidad, en general, no debe ser muy grande. Por medio de una cadena de cangilones ó elevador, que se pone en actividad á voluntad

del operario que cuida del molino, y en el momento oportuno, la molienda se eleva y se vierte sobre los tamices, que son de quita y pon, para poder variar el número del tamiz según el grado de finura que se desea. Este aparato está provisto de órganos de trepidación para los tamices, de raederas y de recogederas. A pesar de que estos aparatos son muy usados, tienen el inconveniente de producir escasa proporción de polvo, comparado con el molido en los molinos harineros y en el aparato que vamos á describir á continuación.

El aparato Carr, que cada día va recibiendo mayor número de aplicaciones, se emplea también en algunas fábricas para pulverizar la fosforita; los primeros aparatos que construyó este inventor eran muy imperfectos, y

han sido modificados ventajosamente por uno de nuestros más hábiles constructores, el Sr. Fombuena, que tiene su establecimiento de construcción de toda clase de máquinas en la calle de Fuencarral (antes Chamberí).

Este pulverizador, representado en las figu-

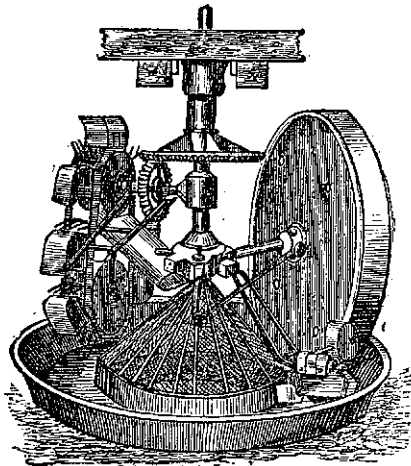


Figura 44.—Pulverizador con solera lisa

ras 46 y 47, el primero al descubierto para ver bien los discos y los barrotes, y el segundo tal y como funciona, provisto de su caja para poder recoger el polvo, está compuesto

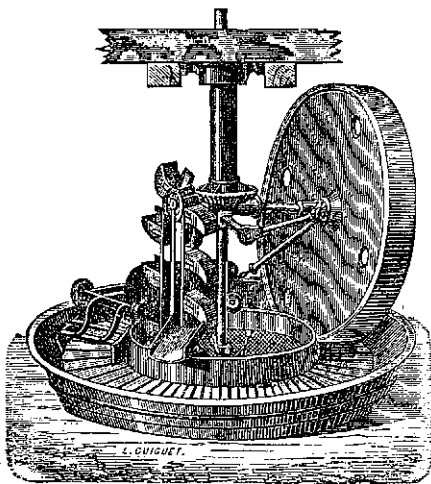


Figura 45.—Pulverizador con solera estriada

de dos discos verticales, y cada uno lleva dos ó tres series de barrotes de hierro, colocados en un árbol horizontal cada disco, según se ve en el dibujo. Uno de los discos gira con su árbol en un sentido, y el otro con su árbol lo verifica en sentido contrario. El aparato está en comunicación con un gran depósito, ó sea un gran cuarto, que debe tener una cabida grande, de 50 á 60 metros cúbicos.

Los fosfatos se introducen en la caja central por medio de una tolva situada encima del eje. La velocidad que debe llevar este aparato para producir un polvo fino es de 1.700 á 1.800 vueltas por minuto. La ventilación producida por el doble movimiento giratorio de los discos determina en el interior del aparato una renovación constante del aire, y por esto no se calientan ni los barrotes ni los discos. La gran corriente de aire hace que retorne al aparato una parte del polvo que debe caer en el depósito ó el cuarto llamado del polvo, y para evitarlo se deja una abertura por la parte extrema del cuarto, y la parte de polvo que puede llevar se puede retener por medio de una vasija llena de agua colocada á la salida.

El aparato de Fombuena funciona bien y produce grandes resultados en la molienda del trigo, en la de la aceituna y en otras industrias, pero tiene inconvenientes graves en la pulverización de los fosfatos. El principal defecto es la facilidad con que se desgastan los barrotes de hierro, por lo que es preciso renovarlos con frecuencia. Los discos también se desgastan, aunque no con tanta frecuencia como los barrotes, que á veces no duran tres días. Se ha pensado sustituir los barrotes de hierro por otros de acero; pero siendo éste frágil, se rompen todos cuando con los fosfatos va algún pedazo de hierro ú otro cuerpo que no se reduce á polvo. El mayor valor de los barrotes de acero, más caros siempre que los de hierro, no está compensado con la mayor duración; así es que esta modificación no se verifica en la práctica.

Pulverizado el fosfato, cualquiera que sea el aparato empleado, se debe tamizar para separar la granza y obtener el polvo que ya queda dicho, que debe tener una gran finura; en algunos de los molinos, por ejemplo, en los molinos harineros, el polvo cae directamente sobre el tamiz, y en otros se conduce al tamiz, ya por medios mecánicos, ya á mano.

Recientemente en Inglaterra, el fabricante Blacke ha construído un nuevo aparato que tritura, pulveriza y tamiza al mismo tiempo; pueden entrar pedazos tan grandes como la cabeza de un niño, y salen completamente tamizados y en polvo sumamente fino. Este aparato tiene un precio elevado en nuestro país; su instalación es costosa, y la duración no corresponde al excesivo precio que tiene, y mientras no sufra modificaciones importantes, no entrará en la práctica industrial.

Obtenido el polvo fino del fosfato, se pasa á la segunda operación, que tiene por objeto atacar dicho fosfato por medio del ácido sulfúrico inglés de 66°, que debe diluirse en su mismo peso de agua.

Conocida la ley del mineral, se sabe, como ya hemos explicado, la cantidad en peso de ácido sulfúrico que debe agregarse con un peso igual de agua.

Las vasijas en que se mezcla el polvo de fosfato con el ácido sulfúrico diluído deben ser de

una sustancia que no sea atacada por este ácido; en las fábricas unas veces las vasijas son de fundición; otras veces de madera revestidas de plomo; también se puede emplear una pila de granito ó de arenisca que no contenga caliza, pues que entonces sería destruida en

contienen los huesos y aun la fosforita original la reducción de una parte del ácido sulfúrico, y se desprende también ácido sulfuroso.

Todos estos gases son irrespirables, por lo que estos ataques deben verificarse en vasijas cerradas, que lleven un eje provisto de paletas para agitar la masa, y una chimenea para dar salida á los gases, que son conducidos fuera del taller. Pocos minutos son suficientes para que se verifique la reacción, y cuando ésta ha terminado, antes que se solidifique la masa, se da salida por una puerta colocada en un extremo del aparato, que debe estar ligeramente inclinada para que pueda correr y verter la masa en estado pastoso en un gran foso abierto en el suelo. Al cabo de dos ó tres días el producto de esta reacción se ha solidificado y se ha secado, y constituye el producto que en el comercio recibe el nombre de *superfosfato de cal*; en estas fábricas se pueden hacer al día 10.000 kilos de superfosfato.

En las grandes fábricas se emplean otros aparatos, entre ellos el siguiente, debido á Michelet, que puede producir por día, término medio, 30.000 kilogramos de superfosfatos.

Este aparato consta de dos cadenas con cangilones, ó sean elevadores: una de cuero, que tiene dichos cangilones de madera, la cual sirve para elevar ó subir el fosfato de cal pulverizado; la otra, de gutapercha, lleva los cangilones de la misma materia, y sirve para subir el ácido sulfúrico. Estos elevadores están movidos por conos diferenciales, montados sobre un árbol horizontal, que permite darles velocidades variables, conservando siempre entre el derrame de los cangilones una relación constante.

El polvo y el ácido se vierten en un mezclador horizontal de fundición, cuyas paletas, en forma de hélice, obligan á la mezcla pastosa á correr, por el intermedio de un tubo de madera forrado de plomo, á cuatro cámaras de ladrillo, que tiene cada una 20 metros cúbicos de cabida; el orificio de salida del malaxador se encuentra encima del punto de cruce de los muros de reparación, por lo que se puede conducir la mezcla sucesivamente á cada una de las cámaras haciendo girar el tubo alrededor de un eje vertical. Para extraer el superfosfato fabricado está provista cada una de las cámaras de una abertura lateral, cerrada por una puerta de madera forrada de plomo, que durante el trabajo se mantiene en su sitio por tornillos de presión. Los vapores ácidos que se producen en el mezclador y en las cámaras se dirigen por conductos provistos de registros á un cilindro de palastro emplomado, lleno de fragmentos de cok, rociados por un chorrito continuo de agua. Un aspirador de aletas

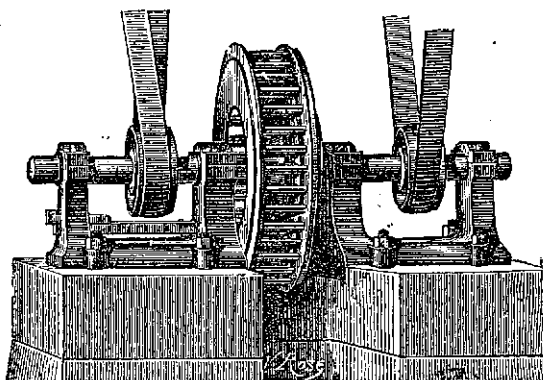


Figura 46.—Pulverizador Fombuena descubierto

poco tiempo por el ácido; estas vasijas deben estar cerradas para evitar la acción de los gases irrespirables que se desprenden en esta reacción.

Para practicar una operación se puede suponer que la ley de la fosforita que se va á atacar es de 60 por 100.

Se tomarán 300 kilogramos de la fosforita en polvo, 112 kilogramos de ácido sul-

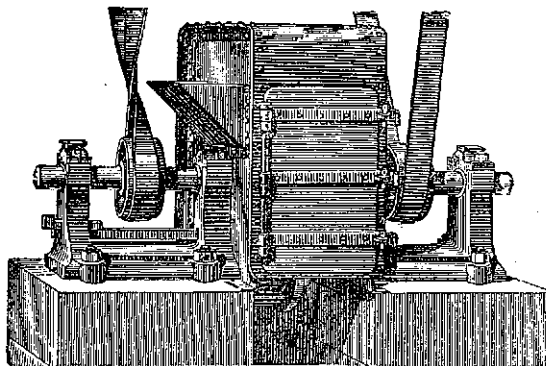


Figura 47.—Pulverizador Fombuena cubierto

fúrico de 66°, y otros 112 kilos de agua. Se colocan primero los 300 kilos de fosforita, y se les agregan los 112 kilos de agua, agitando para que se forme una papilla espesa, y por último, se incorporan poco á poco, y agitando constantemente, los 112 kilos de ácido sulfúrico, que al irse poniendo en contacto con la fosforita, se desarrolla en cantidad de calor que al terminar la operación excede con frecuencia á 100°. El ácido carbónico de los carbonatos que contienen los huesos, y también muchas veces los fosfatos fósiles, se desprende juntamente con el ácido fluorhídrico y el vapor de agua; además, la materia orgánica que

obliga á los gases á que atraviesen esta columna, y los arroja fuera por la chimenea de la fábrica.

Por medio de este aparato se pueden transformar en superfosfatos los fosfatos minerales, polvos de huesos, negro animal procedente de las fábricas de azúcar, guanos, etc. En estos diversos casos el fosfato y el ácido se mezclan perfectamente, realizándose al propio tiempo una economía considerable de mano de obra, á consecuencia de ser el trabajo mecánico y continuo.

Esta disposición presenta una ventaja: tal es la posibilidad de arrastrar y absorber completamente los vapores ácidos que se desprenden en el momento del ataque de los fosfatos por el ácido sulfúrico. Estos vapores, cualquiera que sea la naturaleza de las materias primeras empleadas, son siempre muy incómodos, y con frecuencia nocivos á los obreros que están expuestos á su acción. Esto no tiene nada de sorprendente si se examinan los líquidos que se condensan en el depurador de cok ó en los tubos de aspiración. Las apatitas del Canadá, las fosforitas de España, los nódulos de los Ardennes contienen todos sílice y fluoruros en proporción variable, por cuyo motivo en el momento de la reacción con el ácido sulfúrico se desprende ácido fluorhídrico y fluoruro de silicio. Aun cuando el ácido sulfúrico, después de mezclado con el agua, no contenga más que 50 á 52° B., la formación del fluoruro de silicio se demuestra por el hecho de que las paredes de las cámaras y de los conductos de aspiración quedan cubiertos al final de cada operación de un depósito muy abundante de sílice, y los tubos de palastro rápidamente agujereados á consecuencia del ataque del metal por el ácido hidro-fluosilícico. El líquido condensado sometido á la evaporación, deja depositar cristales de hidro-fluosilicato ferroso.

Thibault ha demostrado en una comunicación á la Academia de Ciencias de París que los fosfatos del Lot y de Cáceres contienen pequeñas cantidades de yodo, que se desprenden en parte en los ataques, como se reconoce su presencia entre los productos condensados.

Además se desprenden siempre en el momento de la reacción vapor de agua y ácido carbónico, ácido sulfuroso y hasta amoniaco cuando se tratan guanos por el ácido sulfúrico; todos estos compuestos, incómodos ó insalubres, se condensan por medio del aparato de condensación que hemos descrito.

Obtenido el superfosfato de cal, se procede á mezclarlo con las sales de potasa y con las sales amoniacales, y al efecto se pulverizan por separado estas dos sales en el aparato Carr ó en otro cualquiera, toda vez que esta pulverización es muy fácil, y se procede á mezclar el superfosfato con las sales de potasa y de amoniaco en un aparato mezclador.

La proporción de superfosfato, de sal de potasa y de amoniaco es variable, según á la clase de cultivos á que se apliquen; en los que

se han de emplear para el cultivo de los cereales domina el superfosfato; en los destinados al cultivo de las leguminosas, de la vid, del tabaco, etc., domina la proporción de potasa. En general, la fórmula del abono que debe emplearse para cada cultivo se deduce de la composición de sus cenizas, en lo que se refiere á la potasa y al ácido fosfórico; respecto á la cantidad de ázoe, siempre se debe tener en cuenta el que produce gratuitamente la naturaleza.

La cantidad de abono que se agregue cada año es la que pierde la tierra en cada cultivo; de modo que el objeto es la devolución de estos principios para que la fertilidad del suelo se conserve indefinidamente. La cantidad de magnesia que contienen las plantas es siempre pequeña, y el suelo se halla provisto de esta sustancia; pero en los terrenos que falta convendría agregarla.

Los demás elementos de las cenizas de las plantas los contiene el suelo, y en ningún caso faltan, por lo que el agricultor no debe preocuparse en agregarlas en forma de abono.

Las sales de potasa que conviene agregar al suelo son el sulfato, el cloruro y el nitrato; el sulfato de potasa de Stassfurth contiene casi siempre sulfato de magnesia, lo que no es un inconveniente. Cuando el cloruro de potasio contiene cloruro de magnesio, perjudica á las plantas, por lo que en la fabricación de estas sales se tiene gran cuidado de eliminar dicho cloruro de magnesio.

El nitrato de potasa es una de las sales de potasa más frecuentemente empleadas en la fabricación de abonos; hay plantas que toman con preferencia el ázoe de los nitratos, como sucede en la vid y en algunas otras, y como el nitrato de potasa tiene un precio elevado, se emplea una mezcla de nitrato de sosa y de cloruro de potasio, que en el suelo, y en presencia del agua, se desdoblan estas dos sales, formándose el nitrato de potasa, que resulta á un precio más económico.

En Alemania se da gran preferencia á los abonos potásicos formados por las sales de Stassfurth, es decir, abonos que no contienen fosfatos ni ázoe, y á pesar de que han dado algunas veces buen resultado, no deben emplearse.

Todo abono incompleto, como lo es el abono potásico, no produce efecto más que cuando el suelo contiene todos los demás elementos; de modo que más ó menos pronto concluye por esquilmar el suelo.

La materia azoada que se agrega para formar los abonos completos son las sales amoniacales, en general el sulfato de amoniaco; sin embargo, hay plantas que asimilan con preferencia el ázoe de los nitratos, y entonces se debe emplear el nitrato potásico ó una mezcla de nitrato de sosa ó cloruro de potasio.

En la fabricación de guanos artificiales se emplea casi siempre como materia nitrogenada restos de lana, cuernos, desperdicios de cuero, que se someten á varios procedimientos

tos. A este efecto algunos aconsejan el empleo de una lejía de sosa que, bajo su influencia, estas materias sufren una modificación profunda; después se deseca, se tritura y se pulveriza; y en este estado se mezcla con los fosfatos; otros tratan las materias azoadas por el ácido sulfúrico, y el residuo, después de desecado y neutralizado por una base, se agrega al abono como materia azoada.

En estos últimos años Jaille ha efectuado en Agen ensayos afortunados para liquidar bajo la acción del vapor á alta presión, los desperdicios de cuernos, lanas, etc., con el objeto de que el ázoe de estas sustancias se asimile más rápidamente por las plantas. El señor Rohart emplea un generador de vapor de quince caballos á alta presión, que sirve para tres digestores de 1.400 litros de cabida cada uno, en los que se pueden trabajar 300 kilogramos de estas sustancias azoadas, y la disgregación se verifica en más ó menos tiempo, según la mayor ó menor facilidad en descomponerse las sustancias sobre que se opera.

Cuando se emplean materias fecales en la

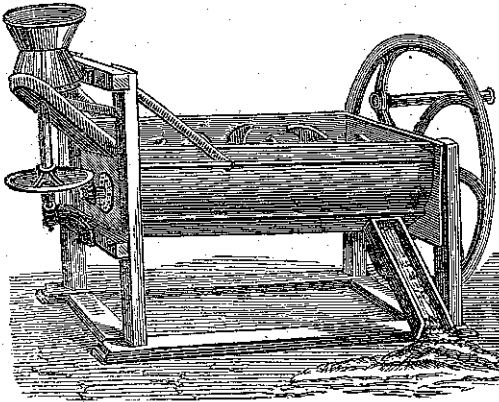


Figura 48.—Mezclador

mezcla, conviene tostarlas antes, y todavía calientes, triturarlas para facilitar la pulverización.

Las mezclas de los diferentes principios fertilizantes para formar los abonos comerciales, así como la disgregación de éstos al tiempo de emplearlos, cuando se aglomeran en los transportes y en los almacenes, reclaman el empleo de aparatos mezcladores.

Para hacer estas mezclas se puede emplear el aparato representado en la figura 48. Las materias que se han de desagregar y mezclar se cargan en la tolva que lleva el aparato. En este embudo-tolva se encuentra un molinito de nuez, que está destinado á desmenuzar ó triturar toscamente las sustancias que después se han de mezclar, y puede subir ó bajar á voluntad por medio de un tornillo de presión, lo que permite obtener una trituración más ó menos fina, según que se acerque ó se aleje la nuez á la pared del cono.

El abono triturado cae por medio de una

canal en un semicilindro de madera reforzado con aros de hierro, en el que se mueven unas paletas que tienen dos objetos: el primero es hacer una mezcla íntima de las diversas sustancias; el segundo conducir esta mezcla á la canal que se ve á la derecha y parte baja, y sirve para la descarga del abono que está dispuesto para el envase.

En el extremo del árbol que lleva las paletas se encuentra un volante provisto de manivela, el cual se puede reemplazar por una polea para dar movimiento al triturador-mezclador.

Con este aparato puede hacerse la mezcla íntima de las materias que forman los abonos naturales ó comerciales de una manera fácil y económica.

En España existen varias fábricas, aunque tienen poca importancia. Los Sres Sáez, Utor y Soler montaron una fábrica de abonos minerales en Madrid, que después trasladaron á Haro (Logroño), y que actúa hoy bajo la razón social de Serrano, Marcelino y Compañía, y cuya dirección facultativa corre á cargo de los Sres. Sáez y Utor. Además, en la misma villa de Haro existe otra fábrica, fundada por el farmacéutico Sr. Arteche, y que hoy funciona bajo la razón social Arteche, Francés y Compañía. En Calahorra existe otra fábrica, establecida por el Sr. Ferrando, y en estos días están en construcción dos grandes fábricas, que están llamadas á tener grande importancia: una que se establecerá en la provincia de Málaga, dirigida por el Sr. Calderón, y otra en Bilbao.

ABONOS VEGETALES. (V Estiércol.)

L. M. Utor

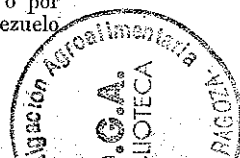
ABORIGEN (*Historia natural*).—

Planta ó animal originario de la comarca en que se desarrolla. Esa palabra es sinónimo de *indígena* que se emplea más frecuentemente.

ABORTADO.—Llámanse así las plantas, flores y frutos que no llegan al término natural de su vegetación. Las plantas que se conservan débiles y sin dar productos; las flores infecundas ó que no dan origen á frutos y semillas; los frutos y los granos que no terminan su crecimiento, se dice que han abortado. En los animales, el engendro es abortado cuando no nace viable por una causa natural, ó por la acción de una sustancia ó medicamento que ha excitado el aborto.

ABORTIVO.—Feto abortivo ó *abortón*: todo animal mamífero nacido sin haber adquirido el desarrollo necesario para poder vivir antes de la época en que se le reputa viable.

ABORTIVOS (*Medicina veterinaria*).—Así se designan los medicamentos ó sustancias que pueden ocasionar el aborto, ya sea por la perturbación general que ocasionan en las funciones de la vida de las hembras, ó por su acción especial en el útero; el cornezuelo



de centeno, por ejemplo, la sabina, la ruda, obran directamente sobre el útero, y pueden, en ciertas condiciones, causar el aborto. La escarcha obra también como abortivo cuando cubre la hierba de los pastos que comen las vacas antes que el sol la haya hecho desaparecer.

ABORTO (Botánica).—Empléase este término entre los botánicos á la falta de desarrollo de alguno de los órganos que entran en el plan simétrico de la organización vegetal. El aborto puede ser completo, ó reducirse á una mera imperfección en el desarrollo de algún órgano. El más curioso de los hechos observados bajo ese punto de vista en el reino vegetal es el desenvolvimiento defectuoso de ciertos órganos que presentan constantemente plantas en las cuales aparecieran en un principio bien constituídos. Así se advierte que abortan regularmente los botones ó yemas de algunas plantas, y dan á la ramificación un aspecto muy diferente del que debiera tener, cual ocurre en las lilas, cuya yema terminal aborta, mientras que arrojan brotes las axilas inmediatas. Los vegetales de hojas opuestas producen ramas alternas, porque una de las yemas situadas en la axila de las dos hojas de cada par no llega á desenvolverse, y ese aborto se verifica también en forma alternada.

Las flores presentan con suma frecuencia abortos que alteran más ó menos profundamente su simetría. Así en las flores monopétalas irregulares, cuya corola forma dos labios, aparecen á veces los cinco estambres que forman la constitución simétrica, pero uno de ellos, el superior, queda reducido á un filamento, á un mero rudimento, ó falta completamente. Los dos estambres inmediatos suelen sufrir la influencia de esa tendencia al aborto, y resultan más cortos que los demás. En algunos géneros de la familia de las labiadas, como el romero, abortan completamente, y aun en las salvias se hace sentir esa influencia hasta en los últimos estambres, que solamente presentan una cavidad bien desarrollada y provista de polen. En el pistilo son frecuentes los abortos, sobre todo al pasar ese órgano al estado de fruto. Uno de los abortos más curiosos y repetidos es el que presentan las encinas, árboles en los cuales el pistilo de la flor femenina presenta un ovario de tres cavidades, cada una de las cuales contiene dos óvulos, es decir, que deberían existir seis granos en el fondo, y sin embargo, sabido es que la bellota solamente encierra un grano, y de consiguiente, que las otras cinco no se desarrollan y desaparecen sin dejar huella. Esos abortos son debidos, al parecer, á una predisposición natural de la planta, ó inherentes á la organización de ésta.

Son independientes de la acción del hombre, pero en muchos casos solamente se realizan en las plantas después de haber estado éstas, durante varias generaciones, sometidas al cultivo, cual se advierte en ciertos vegetales alimenticios, en el bananero, en el árbol

del pan, en la uva de Corinto, cuyo fruto queda reducido á un pericarpo sin granos. Las causas del aborto son muy diversas, y tal vez la principal, en las plantas predisuestas, la dificultad con que luchan ciertos órganos para nutrirse; también á veces es debido el fenómeno al exagerado desarrollo que adquieren los órganos vecinos al abortado, y en fin, la posición desfavorable, la compresión, etc., pueden influir de tal manera que aborten determinados órganos, si bien la compresión no ejerce la influencia que algunos botánicos han supuesto.

ABORTO (Zootecnia y Medicina veterinaria).—Salida del feto del útero ó matriz antes de haberse cumplido el término fisiológico de la preñez.

Este accidente es propio de las hembras mamíferas, y más común en las grandes que en las pequeñas; en las domésticas se observa más en la yegua, burra, vaca, oveja y cabra que en las demás.

CAUSAS.—El aborto depende de dos órdenes de causas: unas que podríamos llamar intrínsecas, y son debidas á la condicionalidad de la hembra por su conformación, en particular la de la matriz, etc., y otras extrínsecas, debidas á determinaciones del medio ambiente externo que rodea al animal.

Entre las primeras se destacan la pequeñez de la hembra cuando ha sido cubierta por un macho de grandes proporciones, en cuyo caso el feto no suele desarrollarse perfectamente por falta de espacio en el útero; la inflamación de éste; la conformación viciosa del vientre; la atonía de la matriz; la rotura del cordón umbilical y la muerte del feto, así como la acción de ciertos medicamentos absorbidos por el torrente circulatorio que conduce la sangre á la matriz, y obran, por absorción, como verdaderos venenos en el mismo feto. Las hidropesías, ya del peritoneo que cubre el vientre, ya de la porción de dicha membrana que tapiza la matriz; la escasez y mala condición de los alimentos que consume la hembra; la hidroemia, anemia y otras enfermedades que propenden á la adinamia, y los muy activos, ó por exceso de riqueza nutritiva, ó por contener aceites esenciales muy excitantes, son también causas de aborto, dependientes de la madre. El mismo feto puede coadyuvar al aborto por su comunicación más ó menos fisiológica ó natural con la madre; por su excesivo desarrollo; por su colocación anormal; por su viciosa conformación, y otras causas próximas ó remotas también de aborto.

Entre las segundas ó externas se comprenden los locales que ocupan las hembras preñadas, húmedos, oscuros y reducidos exageradamente; las carreras y saltos también exagerados; los inviernos muy rigurosos; los otoños abundantes en hierbas y muy húmedos, después de estíos bastante secos, calurosos y faltos de rastrojeras; la escasez de aguas potables, consumiendo las hembras para aplacar la sed, las encharcadas, detenidas y hasta fú-

tidias; la demacración ó demasiada gordura de las hembras; los sustos que á veces experimentan si son perseguidas por fieras ó animales salvajes; los golpes y malos tratos de que son víctimas por parte del hombre, etc. El aborto es tanto menos peligroso cuanto de menos tiempo está preñada la hembra y viceversa; sus consecuencias son fatales en ocasiones, hasta el punto de ocasionar la muerte de la madre; también se desarrollan estados nerviosos que la molestan, inflamaciones de la matriz y atonías de la misma entraña, así como predisposición á sucesivos abortos. Los fetos abortados, ó aparecen muertos, ó vivos (las menos veces); pero tan raquíuticos y miserables, que casi siempre mueren horas ó pocos días después de su salida del útero. Cuando el feto permanece algunos días muerto en la matriz, su expulsión es dificultosa, y mucho más si han transcurrido semanas, en cuyo caso obra como un cuerpo extraño en aquella viscera, y entonces se estrecha el cuello de la misma, imposibilitando la salida del hijuelo. Generalmente se conoce la proximidad del aborto por síntomas bien detallados y perceptibles; si el feto está muerto, no se perciben los movimientos de éste en el útero; las hembras suelen estar tristes; las yeguas relinchan con frecuencia y miran hacia los flancos del vientre; las vacas nugen tristemente, y días antes del aborto presentan derrame por la vulva de un líquido, ya amarillento, ya rojizo y á veces fétido; en las ovejas se observa tristeza, balidos frecuentes y postración más ó menos marcada; en las cabras hay desasosiego, y parece como que se quejan, siendo común en todas las hembras citadas la salida por la vulva de un líquido más ó menos denso, ya claro, ya pegajoso y turbio, y generalmente de mal olor. En dichos animales la marcha suele ser pesada; las partes externas del aparato sexual están hinchadas, ya muy sensibles, ya inertes; el vientre aparece caído y flojo, y el pulso duro ó intermitente, ó débil y blando. Unas veces los síntomas del aborto se parecen á las señales del parto; otras las hembras se agitan, están desasossegadas, inquietas y muy movidas, y al propio tiempo que hacen esfuerzos para expeler el feto, parece como que quieren excrementar, y verifican pujos ó tencsmos.

Si la causa próxima del aborto se conoce y la constituye un traumatismo, como un tropiezo, una caída, golpes que ha recibido la hembra, un susto, etc., conviene emplear la sangría, ligeros purgantes que evacuen el estómago sin grandes sacudidas, como los salinos, algunas bebidas, y también lavativas diluyentes y atemperantes, pudiéndose echar mano de algún antiespasmódico, dejando al animal en libertad, ya en el campo si el tiempo lo permite, ya en caballeriza ó establo de excelentes condiciones higiénicas.

Si el aborto fuese inevitable, se prepara á la hembra para que sufra lo menos posible. Al efecto se la purgará con sulfato de sosa ó de

magnesia apenas se observen los primeros síntomas del aborto; se aplicarán fomentos de agua tibia sobre los riñones, y fumigaciones de romero y tomillo, ú otras plantas aromáticas, al vientre y las narices, así como se recurrirá á inyecciones meladas por la vulva; la sangría suele ser muy útil, y no menos útil un ejercicio constante y moderado. Una vez el feto fuera de la matriz, se prodigarán á la madre los cuidados que el parto normal reclama, y si hubiere necesidad de operar, se seguirá el procedimiento que se emplea en los partos laboriosos.

Ya el feto fuera de la matriz, se procederá á la extracción de las secundinas si no las expulsa la hembra, teniendo en cuenta el estado de excitación congestiva del útero. Al efecto el profesor veterinario introducirá por la vulva la mano, impregnada de aceite, manteca ó sebo, siempre que la enferma no acuse grandes dolores ó se declare la hemorragia, procurando el desprendimiento de las secundinas ó parias por tracciones suaves y progresivas. Si éstas estuviesen muy adheridas, ó si la inflamación ó irritación del útero y contracción del cuello de la matriz fuesen intensas, se suspenderá la operación, se emplearán los fomentos tibios de agua sola ó de agua de malvas sobre los riñones, inyecciones por la vulva de agua de malvas, y leche ó cocimiento tibio de zaragatona, extrayendo las secundinas suave y lentamente. Limpia ya la matriz de las parias, se inyectarán cocimientos de leche y malvas, ó de azafrán y malvisco templados, por la vulva también, y se pondrán lavativas de los mismos líquidos. Cuando la matriz y demás órganos genitales permanecen atónicos y como inertes, se inyectará vino con romero, ligero cocimiento de quina templado ó casi frío, agua de miel con aguardiente; medicamentos, en fin, que den tono y fuerza á los órganos expresados, sin excitarlos inconsideradamente. La alimentación que reclaman las hembras después del aborto será nutritiva, de fácil digestión, empezando por pequeñas raciones, hasta que el animal tome sin peligro la ordinaria. El ejercicio será constante, lento en un principio y breve, aumentando poco á poco á medida que la mejoría avance y se confirme. También se cuidará de separar de los machos á las hembras que hayan abortado, las cuales generalmente entran en celo pronto y suelen volver á abortar, viéndose atacadas de niufomanía con frecuencia. Conviene á dichas hembras una higiene esmerada; los baños fríos, si la estación lo permite; el régimen verde; los purgantes salinos de vez en cuando, y evitar los estados pletóricos; todo, en fin, lo que excite al sistema nervioso y al sanguíneo, para impedir la renovación del celo, que, en último término, debilita á las hembras y las predispone á la tisis y la adinamia, abreviando notablemente su vida.

M. Prieto y Prieto.

ABOTONAR Ó ABOLLONAR. — Em-

pléanse estos términos para indicar la transformación que se opera en un árbol ó planta cuando, excitada la savia por el calor primaveral, comienza á moverse activamente y á subir, hinchando los gérmenes contenidos en las yemas, cusanchando las escamas que las cubren, y las cuales, consideradas aisladamente, toman el nombre de botón.

ABRAZAR AL CABALLO (*Equitación*).—Arrimar el jinete á los lados del vientre de dicho solpedo las pantorrillas, ayudándole y sosteniéndole en sus aires. Cuando el jinete es de pequeña estatura ó piernas cortas, se dice que no *abraz*a al caballo.

ABRAZAR ó señalar el camino.—Así se llama la posición de la mano del caballo, que aparece adelantada del lado sobre que aquél galopa.

ABREVADERO.—Se llama así el sitio en que beben agua los ganados, sea charca, río, fuente natural, estanque, etc.

LEGISLACIÓN SOBRE LOS ABREVADEROS.—Poco hay que decir acerca de esta palabra tratándose de países en que la ganadería es estante y domina el coto redondo. En este caso cada ganadero tiene por necesidad un punto en que puedan apagar la sed sus animales, de cualquier especie que sean. En España, sea por la gran escasez de aguas corrientes, sobre todo en ciertas comarcas, sea por el sistema de trashumación que durante siglos ha predominado, la cuestión de abrevaderos ha tenido en la legislación una importancia que nunca ha alcanzado en otras naciones. Aquí ha sido necesario que haya leyes especiales para constituir y preservar de usurpación esta servidumbre, poniéndola bajo la protección directa del Estado. No de otro modo hubieran podido existir en los terrenos comunales los rebaños que los pastaban *á diente*, como vulgarmente se dice, ni mucho menos *la cabaña* habría podido hacer sus viajes semestrales por las vías pastoriles.

La necesidad ha hecho, pues, que los abrevaderos que no son de dominio particular tengan el carácter de servidumbre pública.

Ya en 1561, por provisión consultada con S. M. con motivo de haberse concedido diferentes licencias por el Consejo de Ordenes para el rompimiento de cañadas, pasos y abrevaderos de diferentes términos, y señaladamente de la ciudad (entonces villa) de Llerena, con que se impedía el conocimiento á los alcaldes entregadores, y á los ganados el paso para extremos y sierras, se acudió al Consejo por parte del de la Mesta representando estos perjuicios, y consultado con S. M., se expidió una provisión que, hablando con el Gobernador de la Orden de Santiago, en aquel partido, alcaldes entregadores y demás á quienes tocase el cumplimiento, dice en su mandato «que se reduzca á paso y pasto de los ganados la Cañada Real Soriana, de que de suso se hace mención, y otras cualesquier cañadas y abrevaderos que estuviesen tomados ó ocupados, ó labrados por cualesquier Conce-

jos ó personas, por la medida y marco que se contiene en la dicha su comisión, para que los hermanos del dicho Concejo de la Mesta puedan pacer y abrevar sus ganados».

Este mandato formó parte del privilegio 50 de la Mesta, y, como tal, confirmado por diferentes monarcas. La ley 4.^a, título 14, libro 3.^o de la Recopilación dispuso que los entregadores castigasen los rompimientos y ocupaciones de los abrevaderos. El capítulo 23 de la ley 11, título 27, libro 7.^o de la Novísima Recopilación estableció «que los rompimientos de más de diez años pueden disimularse en parajes que no causen perjuicio á la trashumación; pero en cañada, cordel, vereda, paso, descansadero y abrevadero se pondrá remedio castigándolos como es justo»; y la ley 5.^a, título 21, libro 7.^o, preceptúa lo siguiente: «Los abrevaderos serán restituidos, del mismo modo que los términos, á los Concejos desposeídos de ellos, bajo la pena que se impusiere al ocupador. El que hiciere resistencia pierde cualquier derecho que tuviere al abrevadero, y otro tanto de su estimación; y si no tuviere derecho, pague su estimación con otro tanto: la mitad para el pueblo con quien contiene, y la otra para el fisco. Además pierda cualquier oficio público que tuviere, y si no el tercio de sus bienes».

No obstante lo rigurosa que siempre ha sido la legislación contra los intrusos en los abrevaderos, constantemente han sido objeto de la codicia de los particulares. Los labradores con tierras próximas se los han apropiado en unas partes; en otras no se han exceptuado de la desamortización, según está prevenido; en otras, los pueblos los han convertido en pascos públicos, impidiendo que se aproxime el ganado. De esto resultan perjuicios considerables á los ganados así estantes como trashumantes; perjuicios que se convierten en daño de la sociedad entera.

Los abrevaderos no tienen extensión fija determinada por las leyes. La costumbre lo es en cada caso, y las autoridades municipales, á cuyo cargo está hacer que sean observadas las ordenanzas de policía rural, deben resolver las dudas que se susciten sobre esta materia, después de oír á los vecinos ancianos, si no existiesen datos aclaratorios en los archivos.

CONDICIONES DE LOS ABREVADEROS NATURALES.—No es posible establecer reglas acerca de las condiciones que deben tener los abrevaderos para que sean de uso cómodo y fácil para los ganados. Como la mayor parte son naturales, preciso es servirse de ellos como existen. Lo único que puede aconsejarse es que convenga, bajo el punto de vista de la higiene pecuaria: 1.^o, evitar se ensucien las aguas que los animales han de beber; 2.^o, dividir las aguas estancadas, cuando hayan de acudir á abrevarse á un mismo sitio distintas especies de ganado; cada especie debe beber en pila ó charca diferente; 3.^o, no se puede decir que los abrevaderos de aguas estancadas son insa-

lubres, á no ser que concurran circunstancias nocivas especiales; pero si se puede asegurar, y no hay quien lo ignore, que, por punto general, son preferibles los abrevaderos de agua corriente.

Todas las dehesas deben estar dotadas de un abrevadero independiente ó de varios, según su extensión. Así lo reclama la higiene de la ganadería que las pasta; así lo exige también el interés del propietario terrateniente. Y es fácil, aunque algunas veces sea algo costoso, proveer á esta necesidad. Se conseguirá abriendo pozos; fabricando malecones para hacer balsas donde el terreno sea impermeable; iluminando fuentes, derivando las aguas elevadas á sitios bajos por medio de sifones ó regueras, etc.

No arredre jamás el coste que estas obras pueden causar, pues los beneficios que se obtengan lo compensarán con creces, sobre todo en las dehesas de verano. En lo antiguo era excusable que no se construyesen abrevaderos, por pertenecer á los propios ó al Estado la mayor parte de los terrenos adeshados; en la actualidad, que se han convertido en propiedad particular, sería imperdonable el menor abandono, no sólo de parte de los dueños, sino de los arrendatarios por largo plazo.

Conviene mucho hacer algunas obras y ejercer cierta vigilancia en los abrevaderos, á fin de que los animales beban el agua con comodidad y placer. Se procurará poner en pendiente suave las avenidas á ellos, y si es posible, empedrar el punto en que han de colocarse las reses. Si el suelo es de arena ó de arcilla, al pisarlo éstas, el agua se enturbia y muchas la repugnan.

Importa también arrancar de la orilla de las balsas y de los arroyos las plantas que se juzguen dañosas, pero no los árboles de sombra. Estos, por el contrario, son muy útiles á los abrevaderos; les dan hermosura y abrigo, y además evitan bastante la evaporación en verano si las ramas impiden la acción directa de los rayos solares.

En los pueblos en que no haya más que una fuente se harán lo menos dos receptáculos: uno destinado para lavadero, y otro para uso del ganado. El jabón y la inmundicia suelen hacer muy malsana el agua.

CONSTRUCCIÓN DE ABREVEDEROS.— Cuando se quiera construir un abrevadero con las reglas necesarias y sin escasear gastos, lo primero que hay que hacer es calcular la capacidad, la que será proporcionada al número de reses que se posean y al tiempo para que se ha de hacer servir. Como base de cálculo se tendrá presente que una res vacuna necesita diariamente 30 litros, cerca de 3 cada cerdo y más de 1 cada oveja.

Damos á continuación la forma de un abrevadero que puede servir de modelo.

Es redondo, y su extensión es de 15 metros de largo por 8 de ancho. Se divide en dos partes. Desde su entrada *A D*, el fondo está en pendiente suave hasta el extremo *B O*, donde

la profundidad llega á 1,75 metros. Desde este extremo continúa la pendiente hasta *ER*, en cuyo punto llega á 2 metros, que es la profundidad que tiene hasta *F*.

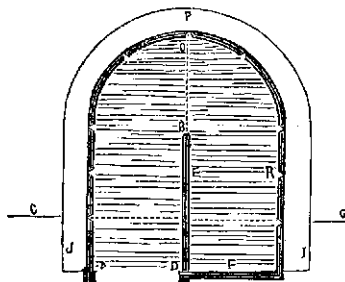


Figura 49.—Abrevadero inglés

La figura 49 completa la descripción del abrevadero.

En pocos casos convendrá construir un abrevadero según este modelo en España. Lo hemos descrito, sin embargo, para que se conozca el sistema usado en las mejores granjas inglesas. Nuestra opinión es que sale más ba-

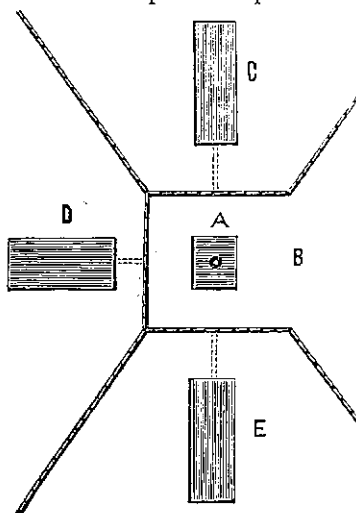


Figura 50.—Abrevadero de pilas

rato, y es preferible, abrir un pozo y colocar pilones para vaciar el agua. Si los pastores resisten sacarla por el trabajo que cuesta sacarla á brazo, se puede colocar sobre el brocal un torno ó una garrucha si no se pudiese establecer una noria.

En muchos pueblos de España se construyen *pilares* para abrevadero de las caballerías. El pilar consiste en varios pilones de uso

común en que se echa el agua extraída del pozo, ó cae la que arroja la fuente. El sistema es sencillo y barato, y puede ser muy bueno si en el método usual de construcción se introducen algunas modificaciones.

La figura 50 representa un pilar que puede servir de modelo.

Como se nota á primera vista, la base del sistema estriba en la división y clasificación de pilas. El aseo, la higiene y la comodidad exigen de consumo que para cada uso y para cada especie de ganado haya una ó varias pilas separadas de las otras. El número dependerá del de animales que hayan de abrevarse.

La separación se hará con empalizadas ó verjas de hierro ó madera, y aun con paredes. Y para que mejor se comprenda la disposición del abrevadero, daremos la explicación de la figura.

La parte *A* indica la fuente, con su caño y pilón, para surtido ó abastecimiento de los vecinos, que tiene su acceso por *B*, y se halla algo más elevada que el resto á fin de aislar este servicio del de los ganados, y poder distribuir fácilmente los aguas sobrantes que han de surtir las pilas ó pilares del abrevadero; *C*, *D* y *E* son las pilas destinadas á las diferentes clases, con la elevación ó altura conveniente, y aisladas entre sí, como hemos dicho, por medio de vallas ó empalizadas, á fin de que no se mezclen los ganados, así como de la fuente ó caño para los vecinos, que, como se ha indicado, se halla en una meseta más elevada.

Las pilas para los ganados se surten de los sobrantes de la fuente, y pueden limpiarse y desagiarse perfectamente, consiguiéndose las mejores condiciones higiénicas.

Otras muchas disposiciones pudiéramos indicar, y no lo hacemos por creerlo inútil. Debemos, sin embargo, hacer observar que la de la figura la juzgamos de las mejores, por su economía, sencillez y comodidad, pudiéndose construir lavadero, si se desea, con sólo dar mayor extensión á la fuente *A* y meseta *B*.

Por último, la ventaja de este aislamiento de los diferentes órdenes de pilas es muy superior cuando son invadidos los ganados de una enfermedad contagiosa.

Al señalar tierra aparte ó lazareto á un rebaño varioloso ó atacado de glosopeda, por ejemplo, si no hay más que un abrevadero en el término jurisdiccional, sólo se ordena que el ganado enfermo y el sano se abreven á distintas horas; pero esta precaución es de poco resultado, porque al fin los animales pisan el mismo suelo y tocan los mismos objetos.

Con el aislamiento que recomendamos el peligro del contagio desaparece ó disminuye, puesto que á las reses enfermas se puede designar distinta entrada para llegar al pilar, y otra pila para abrevarse á las no atacadas.

M. López Martínez.

ABREVAR (*Economía del ganado*).—Dar de beber al ganado. Exceptuando en los estados patológicos, el agua pura es la bebida

exclusiva de los animales; debe siempre tener los caracteres de agua potable. Entre los animales, como entre las personas, existen individuos melindrosos, si bien por lo general no se resisten á comer y á beber cuando la ocasión se presenta. Los caballos son los que más precauciones exigen, porque los hay que no beben, aun cuando tengan sed, cuando están montados; otros solamente beben en pilones grandes, ó en estauques y arroyos; algunos se espantan y sobrecojen con facilidad suma. Ciertas bestias no se cansan nunca de beber, y preciso es evitar las resultas de los excesos, y de aquí la conveniencia de no facilitarlas más agua que la indispensable, y la precisión de acostumbrarlas á un régimen metódico. La necesidad de beber aumenta conforme aumenta la transpiración, y por consiguiente, en los días calurosos y en los de labor los ganados exigirán mayor ración de líquido para mantenerse en buen estado de salud. Esta proporción varía también con la edad, la casta y la naturaleza del pienso, que puede ser refrescante ó seco, debiendo tenerse presente respecto de las reses de trabajo, que cuanto más beben más se debilitan y conservan menos vigor, porque sudan mucho. Algunos, fundándose en estas consideraciones, creen que debe imponerse á los animales cierta abstinencia, como si la sed no los molestase ó inhabilitase para el trabajo, y como si las exageraciones no fuesen perjudiciales siempre.

Para evitar indigestiones, diarreas y otras molestias, conviene que los ganados beban con frecuencia y en pequeñas porciones, porque así conservan constantemente el equilibrio que debe existir entre los sólidos y los líquidos; es decir, que han de seguirse, en éste como en otros muchos casos, las indicaciones de la naturaleza, y sabido es que los animales beben con frecuencia si tienen libertad y facilidad para acercarse al abrevadero, sin cargar el estómago con un líquido que le enfrie. En la práctica, tratándose de yuntas de labor, se sigue la costumbre de llevarlas tres veces al día al bebedero; no falta quien aconseje que la operación se repita cinco veces; pero aparte de que tal sistema impondría una sujeción inútil, podría resultar que los animales bebieran acalorados en ciertos momentos, y contrajesen padecimientos y enfermedades. No faltan veterinarios que juzguen conveniente suprimir una ración de agua y suplirla con una bebida barata y nutritiva; supresión que en invierno ofrece ventajas, pero que es indudablemente perjudicial en los días de calor y en los de trabajo, porque está averiguado que los ganados adelgazan más pronto si se disminuye su ración de agua que si se disminuye el pienso; además los caballos comen mal cuando están sedientos.

Cuando los piensos son secos, fibrosos y de digestión difícil, imponer á los ganados abstinencia de agua es una verdadera temeridad, no sucediendo lo mismo cuando se los ceba con granos, harinas y sustancias feculentas reblandecidas ó cocidas, porque en este caso el

líquido no auxiliaría la operación de disolverlas, sino que las arrastraría sin sufrir la digestión estomacal á los intestinos, ocasionando pérdidas considerables en la nutrición. Tampoco debe permitirse que las reses beban inmediatamente después de consumir un pienso compuesto de alimentos verdes y fermentescibles, porque el agua provocaría la timpanitis ó meteorización.

Por último, deben adoptarse ciertas precauciones para que los caballos y demás animales beban fácil y cómodamente, colocando las pilas ó artesas á cierta altura, máxima si aquellos son de cuello corto ó padecen de la garganta. Tampoco se debe consentir que vayan y vuelvan corriendo al abrevadero, á fin de que no se sofoquen, ni que se abalancen con ansia al bebedero.

B. Aragón.

ABREVAR (*Riegos*).—Mojar ó regar una tierra, un prado, etc. Se dice que un campo está bien abrevado cuando ha recibido la cantidad de agua necesaria, y que las praderas necesitan ser abrevadas cuando es indispensable el riego.

ABREVIATURAS.—Modo de escribir las palabras y frases con menos signos de los ordinariamente empleados, ó por medio de otros convencionales. Las abreviaturas son en las ciencias utilísimas, porque evitan repeticiones, economizan tiempo, por lo tanto, al escritor y al lector, y permiten abarcar de una sola ojeada detalles que exigirían una extensa exposición, descritos en forma ordinaria.

En botánica las abreviaturas más usadas son:

- ⊙ Planta anual.
- Ⓐ Planta monocarpiana anual.
- Ⓑ Planta bisanual monocarpiana.
- Ⓒ Planta vivaz monocarpiana.
- Ⓓ Planta vivaz en general; en los autores modernos, planta rizocarpiana.
- Ⓔ Planta caulocarpiana en general.
- Ⓕ Planta siempre verde.
- Ⓖ Planta enredadera.
- () Planta enredadera á derecha.
-)) Planta enredadera á izquierda.
- ♂ El sexo masculino en las plantas dióicas.
- ♀ El sexo femenino en las plantas dióicas.
- ♂♀ Planta ó flor hermafrodita.
- ∞ Indica un número indefinido.
- ♂ Planta.
- ♂ Arbusto ó arbolito de 3 á 8 metros.
- ♂ Arbol de más de 8 metros.

Las abreviaturas empleadas en farmacia son las siguientes: Además de compendiar la redacción de las fórmulas y recetas médicas, tienen la ventaja de ocultar á las miradas indiscretas las cantidades de los medicamentos, muchos de los cuales serían de uso dañoso.

- AA ó ññ (*ana*). De cada cosa.
- AD (*adde* ó *addatus*). Añade.
- COCHL. *j* (*cochleatim*). Una cucharada.
- CIAT. *j* (*cyathus*). Un vaso.
- DIV. Divide.

F. S. A. (*fiat secundum artem*). Hágase según arte.

- GUTT. *j* (*gutta*). Una gota.
- M. (*misce*). Mézclese.
- MAN. *j* (*manipulus*). Un manojo.
- Núm. 1, 2. El número de objetos ó de partes.
- P. E. Partes iguales.
- PIL. Píldoras.
- POT. Poción.
- PUGIL. *j* (*pugillus*). Puñado.
- PULV. (*pulvis*). Polvo.
- Q. S. Cantidad suficiente.
- R. ó φ (*recipe*). Toma.
- TINCT. Tintura.
- lb Libra.
- ℥ Onza.
- ʒ Dracma.
- ʒ Escrúpulo.
- g Grano.

ABREVIATURAS PARA INDICAR LAS MEDIDAS MÉTRICAS.—Hasta el presente se han empleado diversas abreviaturas, según los países, para indicar la especie de unidades métricas á que las cantidades se refieren. El Congreso internacional del metro, reunido en Washington últimamente, ha creído conveniente poner término á esa diversidad, y ha adoptado las siguientes abreviaturas:

- 1.º *Medidas de longitud*.—Kilómetro, *km*; metro, *m*; decímetro, *dm*; centímetro, *cm*; milímetro, *mm*.
- 2.º *Medidas de superficie*.—Kilómetro cuadrado, *km²*; metro cuadrado, *m²*; decímetro cuadrado, *dm²*; centímetro cuadrado, *cm²*; milímetro cuadrado, *mm²*; hectárea, *ha*; área, *a*.
- 3.º *Medidas de volumen*.—Kilómetro cúbico, *km³*; metro cúbico, *m³*; decímetro cúbico, *dm³*; centímetro cúbico, *cm³*; milímetro cúbico, *mm³*.
- 4.º *Medidas de capacidad*.—Hectolitro, *hl*; decalitro, *dcl*; litro, *l*; decilitro, *dl*; centilitro, *cl*.
- 5.º *Medidas de peso*.—Tonelada de 1.000 kilogramos, *t*; quintal métrico de 100 kilogramos, *q*; kilogramo, *kg*; gramo, *g*; decigramo, *dg*; centigramo, *cg*; miligramo, *mg*.

En las abreviaturas se empleará letra bastardilla, sin agregar punto á la derecha, y después de la última cifra, sea entero ó decimal, en la misma línea que las cifras.

ABRIGANO.—Según los yegüeros, el sitio abrigado designado en el invierno para cobijar á las reses y defenderlas de las inclemencias de la estación.

ABRIGAR (*Equitación*).—Aplicar las piernas al caballo que sale de la pista, ó al que se vierte á uno y otro lado.

ABRIGOS (*Agricultura*).—Se llaman así en agricultura los obstáculos naturales y artificiales que se oponen á la acción de los vientos, protegiendo una superficie más ó menos considerable.

La cuestión de abrigos en el gran cultivo es todavía objeto de controversia, y nunca me-

dirá la importancia, siempre creciente, que alcanzan en nuestros días las instalaciones que emplea la horticultura para moderar la acción del frío, el calor, la humedad y las corrientes atmosféricas, bien para anticipar ó retrasar la fructificación de las plantas, bien para hacerlas cosmopolitas, obligándolas con el artificio á que rindan tributo al hombre en regiones geográficas que rechazan, ó alejándolas de influencias que, no sólo les son antipáticas, sino que conspiran contra su existencia.

Agrónomos distinguidos, entre ellos el más ilustre de todos, Matthieu de Dombasle, han negado la utilidad de los abrigos, al menos en lo que respecta á la protección de los cultivos por medio de plantaciones. Separándose del común sentir, que reconocía que los campos abrigados por los bosques, setos y líneas de árboles establecidos como contra-vientos, contribuyen á determinar una temperatura más benigna, afirmaba que las zonas sometidas á esta protección eran menos productivas y de menor valor que las que se encontraban al raso y desembarazadas de semejantes obstáculos.

Sin embargo que con los adelantos de la física apenas hay hoy quien niegue la benéfica influencia de las plantaciones para modificar el clima de una región agrícola, los trabajos del ilustre naturalista alemán, el Dr. Ebermayer, han venido á decir la última palabra y á demostrar el inmenso poder de la vegetación forestal en las evoluciones del gran cultivo rural.

Es sabido que la temperatura de la atmósfera depende de la relación entre el calentamiento y el enfriamiento, y por consecuencia, de la intensidad y duración de los rayos solares, de la temperatura del suelo con el cual está en contacto, y de la intensidad y duración de la radiación nocturna. Sabido es también que la temperatura del suelo es menor en los bosques, principalmente en verano, excediendo la diferencia de 3° centígrados, y que el suelo poblado de árboles, sobre todo si tiene mantillo, absorbe mucho calor y se enfría lentamente. De aquí se deduce que la temperatura del aire en los bosques es distinta de la del aire en campo raso, y que estas diferencias de temperatura de los bosques pueden influir en la del aire de las zonas agrícolas próximas. Como por el día el aire está más fresco y húmedo en los bosques, por la conocida ley de la expansión de los gases, saldrá de aquéllos y se elevará el del campo, más caliente y seco, que poniéndose en contacto con las copas de los árboles, más frías, especialmente por la gran exhalación de agua de las hojas, se condensará y precipitará en los bosques.

No es de menos importancia la influencia que ejercen en la humedad de la atmósfera las masas forestales que consideramos como abrigo de las de cultivo. La distribución del calor en la superficie, templando los veranos é inviernos de las regiones polares, que en otro caso serían inhabitables, y el tránsito gradual

de la luz á la obscuridad, que constituye la aurora y el crepúsculo, se deben al vapor de agua de la atmósfera. La humedad relativa media anual en un bosque excede en 3 por 100 á la de las llanuras, y en un 9 por 100 á la de las montañas desnudas. La evaporación media anual es menor en 64 por 100 en el bosque. De todo lo cual se deduce que las masas forestales modifican la temperatura ó la cantidad de vapor de agua, ó ambas á la vez.

Pero además de la influencia de las plantaciones bajo el punto de vista de la modificación de la temperatura y humedad, agentes físicos que tanto contribuyen al éxito de los cultivos agrícolas, tenemos que fijarnos principalmente en su papel protector contra las corrientes de los vientos. Verdaderas murallas en que debe estrellarse la impetuosidad de este meteoro cuando se desencadena ó adquiere mayor velocidad que la que pueden resistir las plantas, se encargan de quebrar su fuerza y de crear una atmósfera que dista mucho de la que se sucede y renueva al circular libremente.

Sin remontarnos á los admirables resultados obtenidos por Bremonnier y sus sucesores en las dunas de la Gascuña con la siembra de pinos marítimos, ni los conseguidos por Trochu auxiliando sus operaciones por medio de multiplicados contra-vientos parciales de líneas de árboles para oponer nuevos obstáculos á la acción del viento, al desembarazarse de los que ya dejaban de ser estorbos por su distancia, hemos de fijarnos en ejemplos de nuestro país y de actualidad, aunque no midan tanta escala.

Al robar á la ría de Bilbao, en su desembocadura al mar, los terrenos de la que hoy se conoce con el nombre de *Vega de Lamiao*, hubiera sido imposible toda vegetación regular, á no oponer un dique poderoso al continuo batir de los vientos desencadenados por la playa de las *Arenas*, que además determinaban en su curso el movimiento de montañas de arena que todo lo envolvían. Pues bien; con la plantación de pinos marítimos en arena movediza, á costa de grandes dificultades, se consiguió al fin fijarla y sentarla, logrando antes de veinte años establecer un antemural donde se estrellan los vientos de mar, permitiendo, no solamente cultivos agrícolas, sino hortícolas, y preciosos parques y jardines.

Aunque en menor escala, se ha conseguido también en las playas del Cabañal de Valencia explotar la *Pomerosa*, valiéndose de plantaciones de palmeras que, casi tocándose unas con otras, protegen á las primeras, que vegetan en condiciones que no lograrían entregadas á sí mismas sin abrigo.

Los macizos y las líneas dobles y sencillas de elevados chopos que se plantan al O. de las heredades para abrigarlas de los vientos húmedos, fríos unas veces, demasiado secos otras, y siempre impetuosos, patentizan los buenos efectos de estos resguardos naturales que emplea con frecuencia la agricultura de todos los países.

Pero es preciso no hacerse ilusiones sobre su alcance, porque la experiencia demuestra lo limitado de su protección. Las corrientes de aire de las capas superiores no experimentan ninguna modificación, como se comprende fácilmente, y sólo se extiende á las inferiores de la atmósfera, correspondientes á la altura de los chopos, de tal modo, que los vientos vuelven á ganar parte de su fuerza y á batir la superficie á cierta distancia de los abrigos, haciendo necesarias nuevas líneas que avancen y se escalonen sucesivamente hacia el interior de las heredades.

Se da la preferencia para arbustos y plantas bajas á los setos vivos, especialmente á los de espino blanco, sobre todo cuando desempeñan á la vez el papel de cerca defensiva. Los setos que se forman con tejos y tuyas, además de abrigar perfectamente y cercar las huertas, ofrecen la ventaja de alejar con su olor penetrante todos los insectos que se refugian de ordinario en ellas.

En los países meridionales se establecen algunas veces pantallas con plantas vivas, para proteger de los ardores del sol por el Mediodía á otras que se asfixian con tanto calor.

Por último, se sombrea las plantas con otras más resistentes al calor, como sucede en América á las de café, que se protegen con plantaciones de plátanos.

Se consideran también como abrigos naturales las montañas sin vegetación, los cerros y hasta los ribazos, de los que la agricultura y la horticultura especialmente sacan tanto partido para establecer cultivos á quienes perjudican los vientos fríos ó con demasiado empuje.

No hay quien ignore que las laderas abrigadas por el Norte y el Oeste, y mucho más los valles, son las mejores estaciones para plantas un tanto delicadas, ó que se les somete á cultivo en los límites de su región respectiva, haciendo más pronto su evolución vegetativa y fructificando antes que las que ocupan la cima de los cerros y montículos, aunque éstos sean de menor altitud que los valles del mismo clima local.

Nosotros hemos tenido ocasión de observar estas circunstancias en muchas vegas, y muy especialmente en la de la ciudad de Cuevas (Almería), donde se adelantan los frutos de primavera quince ó veinte días en el pago de *Alanchete*, expuesto al Mediodía y protegido al N. y NO. por la Sierra de Almagro, sobre los de *Calgueria*, de enfrente y á todo viento.

Estos obstáculos puestos por la naturaleza ó el cultivo, son los que pueden llamarse realmente *abrigos naturales*.

D. Navarro Soler.

ABRIGOS (Horticultura).—Se entiende por abrigos en horticultura los obstáculos que se interponen entre las plantas objeto del cultivo y ciertas influencias metéóricas dañosas á su vegetación, como los fríos tardíos y prematuros, la intensidad de los hielos de invierno y primavera, el ardor excesivo del sol y la violencia de los vientos.

Los abrigos de la horticultura se diferencian por su objeto. Si se dedican á proteger las hortalizas y demás plantas bajas de huerta, bastan muchas veces los medios más sencillos; si, por el contrario, van dirigidos á interponerse entre la atmósfera y arbustos y árboles, son de otro porte, y á veces ofrecen alguna complicación. Unos y otros ejercen hoy inmensa influencia en la horticultura para adelantar y retrasar la fructificación y poder presentar en los mercados, fuera de tiempo, hortalizas y frutas que alcanzan precios fabulosos por su escasez y rareza.

ABRIGOS PARA LAS HORTALIZAS.—Muchas veces basta un simple lomo ó caballón para proteger de los vientos del Norte á una planta y crearle una estación más templada que la general del cuadro en que se cultiva.

En nuestras provincias del Mediodía se emplean abrigos sencillos y económicos para proteger de las escarchas y los fríos los tomates y pimientos, especie de albitanas de que nos ocuparemos en un artículo especial.

En los países fríos donde se teme los estragos de los hielos de invierno sobre ciertas hortalizas, y principalmente en las de semillero, se acostumbra abrigarlas distribuyendo en Diciembre, en toda la superficie del suelo que ocupan, una capa de hojas secas ó de estiércol enjuto de cuadra, que alcance de 15 á 20 centímetros de espesor.

Otras veces se reemplazan las hojas secas ó el estiércol por la tierra del pie de las plantas, como se practica para abrigar los cardos, los apios y otras hortalizas que se quiere además blanquear ó curar.

En otras circunstancias se forran ó cubren las escarolas y otras hortalizas con paja larga ó con hierba, para conseguir los dos objetos expresados de abrigar y curar.

Se emplean, por último, cofres, cajoneras acristaladas, campanas de vidrio, barro y papel, albitanas, estufas ó invernaderos, lienzos y esteras de todas clases para proteger las plantas del frío, el calor, los vientos y la lluvia, cuyos útiles se describirán sucesivamente en el lugar que les corresponda.

ABRIGOS PARA LOS ARBOLES.—Los abrigos más comúnmente empleados para la protección de los árboles frutales son los muros, contra los que se arman para que reciban la influencia de una temperatura más elevada y resistan mejor los fríos tardíos. Estos muros contribuyen á abrigar toda la superficie del terreno que les rodea. Se podrá además completar el sistema de abrigos murados en el cultivo esmerado de los huertos de frutales dividiendo su interior con paredes tan próximas como lo permitan el desarrollo de las plantas arbóreas, y su indispensable asoleo y ventilación.

Se adicionan estos abrigos, pero únicamente para los frutales de hueso, más sensibles al frío que los demás, con hierros que sobresalen de los muros unos 60 centímetros, y que se colocan de metro en metro, á fin de estable-

cer mayor protección con la parte saliente (figura 51). A la mitad de Febrero se fijan sobre estos hierros pequeñas esteras de paja de 2

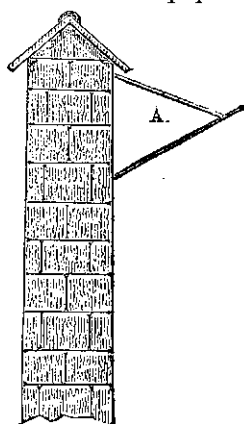


Figura 51
Abrigo para espaldera

1,50 metros delante del muro.

Para los árboles frutales de cuesco en *contra-espaldera*, es decir, armados contra enverjados al aire libre, y muy especialmente para los albaricoqueros, se hace uso de los mismos abrigos, poniendo esteras de paja fijas en la parte superior de la *contra-espaldera* y al costado de la exposición que se tiene por perjudicial.

Para los árboles libres de toda traba ó en *bravo* el empleo de abrigos es mucho más difícil. Si están dispuestos en *vasos*, se envuelve la cabeza de cada árbol con una tela semejante á la que hemos hablado. Pero si afectan la forma de pirámide, se fijan sobre el tronco y las ramas laterales varios órdenes de manojos de paja larga ó de tallos de helecho.

El procedimiento más antiguo, y que aún se practica por considerable número de arboricultores, consiste en poner entre los brazos de los frutales que se trata de proteger, ramas de árboles verdes, que se mantienen hasta que ligan los frutos, ó sea hasta Abril. Este abrigo tan sencillo da excelentes resultados, pero es preciso emplearlo con prudencia, porque si el follaje de los árboles á que se aplica es muy espeso, produce demasiada sombra, y no puede tener lugar la floración en propicias circunstancias.

En las buenas situaciones basta con frecuencia poner sobre caballetes fijos ó encima de los árboles una estera sencilla de paja, de 50 á 70 centímetros de anchura, á la que se da el nombre de *colgadillo*. Se coloca en Enero y se le mantiene, como á los demás abrigos, hasta que ya no sean de esperar los hielos.

Para aumentar la eficacia de este abrigo se hincan verticalmente delante de los árboles, á 30 ó 40 centímetros del pie del muro, ramas semejantes á las que sirven para que se encaramen las plantas de guisantes, si no se prefieren los manojos entrelazados ó las esteras de paja de que ya hemos hablado.

Las *caperuzas* y *colgadillos* no solamente tienen la ventaja de preservar las flores de los frutales de los ataques de los hielos, sino que moderan la tendencia de la savia á afuir á las copas.

En las situaciones muy expuestas, no sólo es bueno, sino indispensable colocar verticalmente entre el suelo y la caperuza ó albardilla resguardos de tablas ó de paja de 50 á 70 centímetros de anchura, y de 5 en 5 ó de 6 en 6 metros, á cuyos resguardos se les denomina *contra-vientos*, que impiden las corrientes de aire y entretienen contra los muros una temperatura más elevada y favorable á la floración.

Cualquiera que sea el método de abrigos empleado, se les dejará sobre los árboles desde mediados de Febrero hasta fin de Mayo; época en que ya no son de temer los fríos tardíos. Se elegirá para retirarlos tiempo sombrío y húmedo, á fin de que se vayan acostumbrando insensiblemente los árboles á la luz.

Es necesario tener muy en cuenta que los abrigos no pueden ser tupidos, siendo de tela ó estera, porque no dejarían paso al aire indispensable, perturbando la floración; además, cuando las esteras son de paja, se corre la eventualidad de retardar la vegetación, porque la paja es mala conductora del calor; siendo reflejados los rayos solares que se dirigen á la paja, el árbol queda sustraído de la acción del calor, resultando que retrasa más la vegetación que si no se pusieran esta clase de esteras.

Pero de todos los abrigos, ninguno ofrece mayores ventajas que los vitreos móviles. Se les coloca delante de los árboles á fin del mes de Febrero, ó durante la primera quincena de Marzo, cuando se anuncia el movimiento de la savia, y no se les retira hasta Mayo, sirviendo unos mismos bastidores de vidrio para ir preservando sucesivamente los árboles que necesitan abrigo.

Se designan bajo el nombre de *abrigos vitreos* los *abrigos-estufas*, las estufas móviles ó de quita y pon, y las construcciones con vidrieras de todas clases y formas que tienen por objeto favorecer la fecundación, sustrayendo los árboles de las influencias exageradas del calor y el frío, la lluvia y los vientos perniciosos durante la época de la floración, así como la madurez de los frutos por la concentración del calor solar (véanse las figuras 52 y 53).

A los que conocen los cultivos frutales de Inglaterra y Bélgica, y los sorprendentes resultados que se obtienen con los abrigos vitreos, tan extendidos hoy en todos sus huertos y jardines, no causará extrañeza que les demos preferencia, colocándolos en primer lugar.

Para conseguir en Alemania cosechas abundantes de ciruelas y cerezas, se protegen con construcciones vitreas los árboles que vegetan al aire libre, estableciendo largos bastidores que amparan á varios árboles en línea á la vez, y que se cubren antes de abrirse las flores.

Merece que nos ocupemos de una sencilla

estufa, al alcance de todas las fortunas, que constituye un pequeño abrigo de 2 metros de longitud y doble pendiente, que se coloca sobre ladrillos suficientemente espaciados para facilitar la circulación del aire. Se instalan dos ó más seguidos sobre vides plantadas en cordón

Todos estos medios comprenden los abrigos que se conocen con el nombre de *artificiales*.
D. Navarro Soler.

ABRIGOS (Animales).—Es bastante compleja la doctrina sobre abrigos para proteger los animales domésticos, pues ó se confunde en sus principios con la en que se fundan los abrigos naturales que utiliza la agricultura, ó son del dominio de las construcciones rurales, especialmente de las cuadras, establos, gallineros, etc., á los que se consagrarán artículos especiales.

Empezando por los más elementales, vemos que los pastores de cabras eligen las pendientes abrigadas, aun las más bruscas y de cantos movedizos, cuando quieren que pase la noche su ganado en un sitio saneado y al resguardo de los vientos, si no prefieren los sitios cubiertos por vegetación arbustiva.

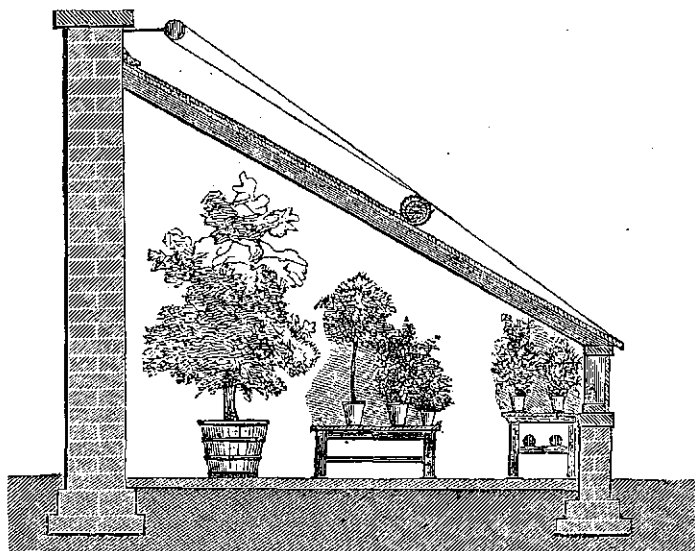


Figura 52.—Estufas-vergeles de una sola pendiente para el cultivo de los frutales

horizontal próximas á la tierra. La uva Frankenthal madura muy bien en Inglaterra bajo estos abrigos, y lo mismo sucede con los melones y otras plantas bajas, así como en la primavera con los guisantes enanos y fresaes tempranos que adelantan la floración.

Los de ganado lanar buscan también cañadas ó valles respaldados por el Norte y Oeste, atravesados por algún río ó arroyo. Cuando faltan éstos, se dirigen á las faldas de los montes pelados, y á los bosques y plantaciones de montes cuyo suelo explota la agricultura, pero en que no dominan ni la maleza ni la maraña, que pueden despojar á las reses de su vellón. A veces se contentan con altos ribazos que quiebran en parte la fuerza de los vientos.

El ganado vacuno se teja y pasa la noche debajo de los árboles de llanura, ó en las márgenes de los ríos, riachuelos y arroyos cubiertas de vegetación arbustiva, que pueden proporcionarle abrigo contra el frío y el viento, y sombra y frescura para libertarse del excesivo ardor de los rayos solares, y de las

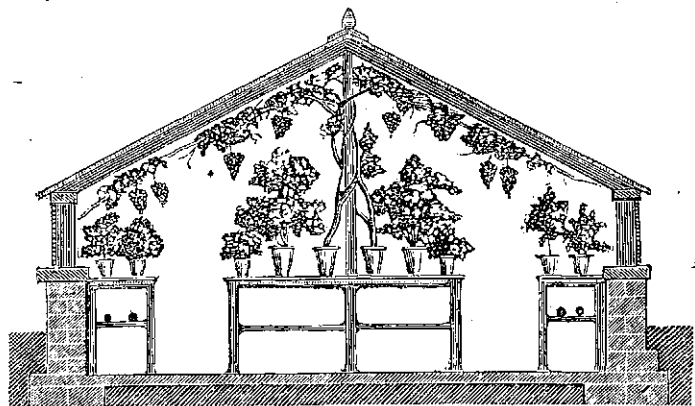


Figura 53.—Estufa de doble pendiente para forzar frutales

Sería interminable reseñar los modelos que se recomiendan hoy en Inglaterra, Alemania, Bélgica y Francia para el cultivo adelantado y retrasado de frutales por medio de instalaciones móviles acristaladas, y con mayor razón habiéndonos de ocupar más detenidamente al tratar del cultivo forzado.

molestias que le causa la mosca, etc., cuando se eleva la temperatura.

Lo mismo sucede con el ganado caballar.

Las aves de corral apeteecen también el abrigo de los bosques, setos vivos y árboles desparramados en las praderas y huertas, bien para guarecerse del frío y viento, bien para

buscar protección contra los rayos solares en las horas en que se insinúan con más fuerza en el verano.

Estos y otros varios son los que podemos considerar como *abrigo naturales* para el ganado.

Pero á falta de estos medios con que conviende la naturaleza á los animales domésticos, el hombre emplea otros *artificiales*, sencillos, que no pueden figurar de ninguna manera entre las construcciones rurales, ni por la clase de materiales que emplea, ni por su carácter esencialmente pasajero, tales como los cercos de palos, ramaje y piedra seca para el redcoo ó majadeo del ganado lanar, los albergues de la misma naturaleza para parideras y primeros cuidados de los corderos, y los tambalillos, porchadas y sombrajes, que desaparecen apenas conseguido el objeto.

D. Navarro Soler.

ABRIL (Mes de) (*Calendario agrícola*).— Dada la variedad de climas que existen en las diferentes regiones de España, dicho se está que no es posible redactar un solo calendario agrícola que pueda ser aplicado en todas ellas, y cuyas indicaciones sean muy precisas y detalladas. Sin embargo, como en último resultado hay muchas prescripciones comunes á los climas más diversos, y las diferencias que se advierten entre la mayoría de las provincias españolas no son tan sustanciales que estriben en otra cosa que en el anticipo ó retraso de las estaciones por períodos de algunas semanas, contando con el buen sentido y la experiencia de los lectores del *DICCIONARIO*, hemos creído útil recoger las indicaciones generales que se exponen en los calendarios agrícolas, y cuyo conocimiento puede servir de guía al labrador en las más necesarias operaciones.

El mes de Abril es uno de los más importantes bajo este concepto, porque durante él aparece la vegetación en toda su actividad fecunda, y es necesario que el cultivador ejecute oportunos trabajos para preparar unas cosechas y para asegurar los rendimientos de otras, á más de haber de procurar á los ganados forrajes especiales, organizando el régimen alimenticio que la abundancia de los verdes permite observar y utilizar en muchas comarcas.

CULTIVO DE LAS TIERRAS Y DE LAS PLANTAS.— Durante este mes se suele dar la segunda labor á los *barbechos* en que, á causa de las aguas, no se haya podido penetrar antes de esa época; porque es de advertir, como indicaremos en el artículo correspondiente á la palabra *barbecho*, que se deben *binar* las tierras antes de Abril, siempre que sea posible, por hallarse oreadas. En este caso la tercera labor deberá darse en Mayo si el clima es húmedo y frío, y en Abril si es templado y el suelo ha podido calentarse ya bajo la acción del sol de la primavera.

Los primeros momentos de buen tempero se deben utilizar para pasar la grada y el rodillo, favoreciendo de esa suerte la germinación de los granos de las malas hierbas que

contenga la tierra. Así que ésta se cubra de plantas y aparezca llena de verde, se pasará la grada nuevamente, ó el escarificador primero si es posible, y se gradará luego para provocar un segundo brote de las plantas dañinas, reiterando dos ó tres veces esa operación antes de la labor, si el tiempo lo permite, porque solamente de ese modo se puede abrigar la convicción de haber dejado completamente limpia la capa laborable, debiendo repetirse el mismo procedimiento siempre que se haya dado una vuelta á los barbechos para que la tierra resulte perfectamente acondicionada para la vegetación.

Todavía podrá pasarse la grada sobre los *trigos* en los primeros días del mes que nos ocupa en las comarcas frías, y sobre las *cebadas* y las *avenas* sembradas en Marzo. También habrán de escardarse los cereales de invierno, y en el Mediodía se entrecavan las patatas de secano y se limpian las sementeras de garbanzos.

Aunque es algo tarde para abonar los trigos en vegetación, porque sería preferible hacerlo á últimos de Marzo, todavía se pueden abonar, empleando al efecto el fosfato de cal procedente de los huesos triturados, ó bien el guano, excrementos humanos desecados, bollín ó tortas de orujos de lino, cacahuete, etc. La ventaja de abonar los trigos en la primavera no pasó desapercibida para los antiguos, pues ya Columela aconseja que antes de escardar los sembrados conviene desparramar sobre ellos estiércol en polvo de ovejas y cabras ó palomina.

La segunda quincena de Abril es también la época más favorable para *binar* por vez primera las plantas llamadas escardadas que se siembran en la segunda quincena de Marzo, tales como las *zanahorias*, *coles* y las *remolachas*. Esta primera *bina* se ha de practicar á mano, por lo que resulta larga y dispendiosa cuando la tierra se halla muy cargada de plantas dañinas; pero precisamente en semejantes casos la operación es necesaria de todo punto, porque las plantas que sufren en la primera época de su vegetación rara vez se reponen, por muy favorables que sean los temporales después, y por muchos cuidados que el cultivador las dedique. Ocioso es advertir que esas *binas* y *escardas* solamente deberán ejecutarse cuando las tierras se hallen suficientemente oreadas.

En el mes de Abril se siembra la *mostaza blanca* cuyos granos se desee utilizar. Necesita un suelo blando, profundo y rico, y un clima húmedo más bien que seco. Solamente en esas condiciones adquiere las cualidades que han dado tanta celebridad á la mostaza de Alsacia, cuyo precio suele ser una tercera parte más elevado que los de las mostazas procedentes de otros puntos. También se pueden sembrar durante todo ese mes, según los climas, la *hupulina*, los *tréboles*, la *alfalfa*, la *esparceta*, las *alverjas* y diversas *mezclas forrajeras*.

Cuando las tierras son frescas y *frías*, cual ocurre en el Norte y Centro de la Península, deberán sembrarse las *remolachas* en la segunda quincena de este mes, porque si se siembran antes de esa época brotan con mucha desigualdad, languidecen pronto y son dominadas por las malas hierbas en la mayoría de los casos. Algunos, para favorecer la germinación, suelen mantener en remojo las semillas durante dos ó tres días; en todo caso, deberá emplearse para ese fin el agua pura ó ligeramente alcalina, en lugar de otros preparados.

En Abril es todavía época de plantar las raíces de rubia, las patacas y las *patatas*, que se acomodan á todas las tierras cultivables, pero que prefieren los suelos ligeros, blandos y profundos, debiendo emplearse por hectárea unos 20 hectolitros de tubérculos medianos, que será útil enterrar enteros y no divididos en trozos.

PLANTACIÓN DEL LÚPULO.—Esta deberá hacerse á principios de Abril, cuando se emplean vástagos separados de los pies viejos por medio del corte, habiendo de tenerse muy presente que son preferibles los renuevos provistos de una raíz gruesa y carnosa, procedentes de pies sanos y vigorosos; las líneas deben estar separadas por una distancia de 2 metros, y las plantas por 1,50 en el sentido de la longitud de los liños. El *lúpulo* solamente produce rendimientos remuneradores en suelos ricos, sanos y removidos á una profundidad de 50 centímetros por lo menos, ya por medio del azadón, ya empleando el arado subsuelo. En lugar de las pértigas que se solían colocar al lado de los diferentes pies, deberá emplearse alambres fuertes de hierro.

También habrá de ejecutarse en los primeros días del mes que nos ocupa la importante operación de la poda, que tiene por objeto reducir á dos ó á tres el número de los brotes en cada planta, debiendo agregarse el basureo, que ha de repetirse todos los años para el *lúpulo*, aplicando el estiércol separadamente á cada uno de los pies viejos.

Llamamos la atención de los agricultores españoles sobre el cultivo de esta importante planta, que aquí se desconoce casi por completo, y que en el extranjero proporciona cuantiosos beneficios; y hemos de advertir que ese cultivo se podría propagar en España con facilidad tanto mayor cuanto que el *lúpulo* de la más excelente calidad crece espontáneamente en muchas comarcas y abunda en no pocos montes de nuestra Península.

PRADERAS NATURALES.—En este mes se suspende el pasto en las praderas que hayan de ser segadas oportunamente para la recolección de henos. Para las de siega son excelentes las aguas de Abril, que habrán de distribuirse con toda la abundancia posible. A fines de mes, sin embargo, conviene interrumpir el riego de tres en tres ó de cuatro en cuatro días, á fin de que el suelo se quede enjuto y se caliente. Estas suspensiones son tanto más

convenientes cuanto más *frías* son las tierras y el clima, y cuando hayan de emplearse aguas crudas y se efectúe el riego por submersión. Cuando se puedan utilizar abonos líquidos se echarán en la reguera principal, á fin de que con la corriente se vayan distribuyendo por todas las sangraderas en el prado.

ESCASEZ DE FORRAJES.—En la meseta central y en las regiones montañosas del Norte de España el mes de Abril es el más costoso para el ganadero, porque generalmente se acaban los forrajes secos, y los fríos dificultan el brote de las praderas naturales y artificiales si dominan los vientos del Norte, y se retrasa la aparición de la primavera agrícola. Porque, bueno es advertirlo, el ganadero que no quiera exponerse á sufrir pérdidas de consideración, no debe disminuir en ningún caso, ni la cantidad, ni la calidad de la ración fuera de ciertos límites, siendo en todo caso preferible vender algunas reses para poder alimentar las restantes y comprar forrajes si no contara con otro recurso para superar las dificultades de la situación; alternativas á que difícilmente se someten los labriegos, dados siempre á escatimar gastos exageradamente.

Para evitar esos graves inconvenientes han de apelar á metodizar cuidadosamente la distribución de los forrajes, calculando de antemano con precisión los que necesitan, y adquiriendo el hábito de pesarlo y medirlo todo, preparando y aumentando la masa de los alimentos con ciertas mezclas que acrecienten su valor nutritivo, á fin de economizar las raíces por medio de los granos, de las tortas de orujos ó de otros elementos análogos que generalmente se hallan al alcance de muchos agricultores, y que no exigen grandes desembolsos.

Precisamente en las comarcas en que se han establecido buenas prácticas agrícolas se observa con frecuencia que los años de malas cosechas y de escasez de forrajes son en muchas ocasiones aquellos en que los ganaderos salen mejor librados, y en que los ganados se alimentan más metódicamente. La razón es obvia: aguijados por el temor de que falten los piensos para las reses que cuidan, suelen comenzar los especuladores por regular desde un principio las raciones, y por adquirir provisiones para todo el año, apelando á sustancias que generalmente menosprecian, y el resultado obtenido por la previsión suele justificar el tan conocido refrán *No hay mal que por bien no venga*.

No solamente se obtienen buenos resultados y se hacen economías considerables mezclando á los forrajes ordinarios ciertas sustancias que los labradores suelen abandonar como inútiles, si que también preparando los piensos para que los animales se asimilen todos los elementos nutritivos que aquellos contienen, facilitando la digestión.

El *cortar* la paja larga y el heno acrecienta realmente el valor nutritivo de estas sustancias, porque las reses no desperdician tan

ta cantidad, y porque degluten ó insalivan mejor el pienso. Aun son más eficaces para ese fin la *cocción* en agua ó vapor, ó la *infusión* prolongada de las sustancias en agua caliente, sobre todo cuando son muy duras ó feñosas.

Análogo efecto produce el *recalentamiento espontáneo* que se obtiene amontonando y pisoteando ó prensando en recipientes apropiados, cajas ó toneles, una mezcla de paja ó de heno mezclada con raíces, y rociando la mezcla con agua pura, con agua salada ó con agua en que se haya diluido salvado, harina ó polvo de tortas industriales. La fermentación que se produce en la masa á las veinticuatro ó freinta y seis horas, y que deberá detenerse á los dos días á lo sumo, desarrolla en ella un olor y un gusto que agradan generalmente á los animales, sobre todo á los de la especie ovina ó vacuna.

Sin entrar aquí en pormenores que expon-dremos en otros artículos del DICCIONARIO donde tratemos extensamente de los forrajes y de la alimentación de los ganados, bueno será advertir que, cuando se administran esos piensos húmedos y en fermentación, será indispensable proporcionar cotidianamente á las reses una pequeña cantidad de paja ó de heno secos.

Los granos y otras sustancias análogas pueden servir útilmente para reemplazar una parte considerable de forrajes, sobre todo cuando la penuria es momentánea. En la mayoría de los casos es ese uno de los medios más económicos para remediar la escasez, principalmente en las comarcas agrícolas de España, donde, por no haber adquirido la industria el desarrollo necesario, no proporciona al labrador desechos muy útiles en los casos de que hablando venimos. Naturalmente ha de elegirse el grano que resulte más barato, teniendo en cuenta su calidad nutritiva.

Precisamente una de las preocupaciones que es necesario combatir, y que se halla muy arraigada en nuestros agricultores, es la de creer que pueden malbaratar los forrajes, digámoslo así, prodigándolos sin previsión cuando abundan, y abstenerse de utilizar los granos, que en muchos casos, y atendida la cantidad de elementos nutritivos que contienen, resultan relativamente menos costosos que aquéllos por circunstancias que es innecesario enumerar. En el verano del año 1882 se pagaron en el Real sitio de San Ildefonso á 20 pesetas las cargas de 8 á 10 arrobas de paja, siendo así que la cebada se vendía á 8 pesetas fanega. Como el valor nutritivo de la cebada es seis veces mayor que el de la paja, resulta que la fanega de cebada habría de haberse vendido á 40 pesetas, para que su precio guardase la debida proporción con el de la paja.

Claro es que, cualquiera que sea el precio de los granos, éstos no deben, en ningún caso, constituir el alimento exclusivo de las reses, y que siempre ha de ser preciso completar el pienso con heno, paja, raíces y otras sustancias alimenticias de gran volumen, por lo mismo que los herbívoros en general, y

sobre todo los rumiantes, necesitan tener lleno el estómago para no experimentar la sensación del hambre.

También se puede apelar á otro recurso cuando se prevea que han de escasear los forrajes á fines de invierno: al de sembrar en otoño plantas alimenticias precoces, tales como centeno y cebada, nabos, nabina, pastel, trébol encarnado precoz, etc., etc. Todas estas plantas pueden recolectarse en verde durante el mes de Abril, y permiten aguardar á que se hallen en sazón los principales forrajes, es decir, la alfalfa y el trébol.

GANADOS.—Como durante este mes son muy bruscos los cambios de temperatura y aumenta el trabajo de las bestias de labor, es muy frecuente observar indisposiciones en los animales, y de consiguiente, necesario poner en cura á cualquiera que presente síntomas de desarreglo. Para evitar enardecimientos en los caballos y templar la sangre, como vulgarmente se dice, es muy conveniente agregar cierta cantidad de zanahorias al pienso de los caballos, ó á falta de ellas, agua en blanco. Las yeguas que se hallen criando desde el mes anterior deben ser cubiertas en Abril, y así podrán utilizarse en el trabajo. En las comarcas donde se ha adoptado el sistema de tener bueyes de revezo, es decir, donde solamente trabajan esos animales medio día, deberá enviárselos al pasto en la segunda quincena de Abril, ya que así esos animales, no solamente se alimentan, sino que disponen de largas horas de descanso; exigencia natural en ellos, y que hasta cierto punto suple á un pienso abundante.

Precisamente porque dos parejas de bueyes, siquiera trabajen proporcionalmente más que una sola en doble tiempo, necesitan mayor cantidad de alimentos, la primera condición para que pueda utilizarse con ventaja el sistema de *revezo*, es que los alimentos se obtengan á bajos precios, y que el labrador disponga de praderas, forrajes de todas clases y de residuos de fábricas de aguardiente, destilación de granos, de azúcar, etc.

En los países en que se crían ganados, se conservan para la reproducción y el cebo las terneras de Abril y las de Marzo, por haberse observado que generalmente se hallan mejor constituidas y son más vigorosas que las nacidas en estío ó en invierno. Las que hayan de pastar en esa época deberán ponerse á cubierto del frío y de la lluvia.

Aun cuando la primavera no es estación tan crítica como el otoño para las reses ovinas, en las comarcas donde se manifieste la *caquexia acuosa* habrán de adoptarse durante el mes de Abril las mismas precauciones que se recomiendan en el lugar oportuno para el mes de Marzo. Así, pues, todas las mañanas, antes de que las reses salgau del aprisco, se las habrá de suministrar un pienso seco, aun cuando haya de reducirse á paja sola, y no serán conducidas al pasto hasta que no haya desaparecido el rocío. También deberá

adoptarse la costumbre de darlas sal cada cinco ó seis días.

Como en esa época constituyen los pastos la base del sistema de alimentación, no solamente deberán dividirse en hatos los rebaños grandes, sino que convendrá distribuir las praderas en secciones para pastarlas sucesivamente y dar tiempo á que crezca la hierba que haya sido desmochada, como suelen decir los labriegos. Esta precaución, por lo demás, se deberá adoptar siempre, aun tratándose de pastos grasos y que se consideran especialmente como de cebo.

Abril es el mes en que han de destetarse los corderos nacidos en Navidad, debiendo castrarse á los machos, si no se ha practicado antes esa operación. También se venden los que ya están cebados, y se prosigue el cebo de los demás. Los altos precios á que en las grandes ciudades se pagan los corderos de buena casta y que han sido bien cebados, constituyen un estímulo para que los labradores se procuren alguna de las preciosas razas precoces que hoy se conocen, y entre las cuales debemos mencionar las llamadas *south-downs* y *dishleys*.

Naturalmente en aquellas comarcas donde la leche vendida en su estado natural ó convertida en quesos y otras preparaciones produce buenos rendimientos, se destetarán antes y con antes los corderos para sacar todo el partido posible de las cualidades lactíferas de las ovejas. Los corderos que no sea posible vender inmediatamente se alimentarán con granos en lugar de leche, triturados y disueltos en agua tibia, cuya cantidad se irá reduciendo á medida que vaya adquiriendo vigor el animal. También conviene agregar avena aplastada. No es necesario encarecer las ventajas que se pueden obtener de la leche de ovejas, con la cual se elaboran los quesos de la Mancha, los de Roquefort y otros no menos celebrados.

Si se destetan los corderos al mes ó á las seis semanas, aparte de que allí donde se ceban esos animalitos para la venta, se podrán alimentar algunos durante bastante tiempo con leche, entregándolos á una segunda madre, se obtiene la ventaja de aumentar el número de crías haciendo cubrir las ovejas en Octubre para obtener dos por año mediante un buen sistema de alimentación que pueda compensar el esfuerzo exigido de las reses.

También es el mes de Abril el período en que ordinariamente paren las cabras, á no ser muy templado el clima, porque en ese caso nacen en el mes de Marzo las crías. Como en ocasiones dan á luz dos ó tres cabritos, y éstos se venden al precio de 2 á 5 pesetas en los grandes centros de consumo, y cuando tienen un mes ó mes y medio de edad, no hay precisión de criarlos todos, porque el aumento del precio de la piel con el desarrollo del animal no compensa los gastos y cuidados que exige el retraso de la venta.

Las marranas que hayan parido en Febrero

ó Marzo se cubrirán en el mes de Abril, mes importante además para la cría de volátiles, porque durante él los polluelos han de nutrirse con miga de pan, mijo ó harina gruesa de avena molidada. También es preciso abrigo durante el mal tiempo y hacerlos habitar en sitio limpio y ventilado.

VIÑAS, OLIVOS Y MORERAS.—Las viñas pueden recibir durante este mes una vuelta de arado; trabajo que deberá efectuarse de la mejor manera posible, por lo mismo que los viñedos recompensan siempre las labores que se les da.

También es ésta la época de la floración de los olivos y la de las heladas tardías; de aquí que sea realmente un período crítico para esos árboles. Durante el mes de Abril se terminará la poda y la labor de primavera, y se pueden plantar, aun cuando sea tarde, renuevos fuertes en los terrenos frescos y profundos, para acabar las plantaciones emprendidas. También se practica en esa época el injerto de escudete en los olivos. Por último, se siembran al pie de los olivos, una vez terminada la labor, altramuces para enterrarlos en la época del florecimiento, ya que constituyen así un precioso abono.

El mes de Abril es la época favorable para sembrar en almáciga las *moreras blancas*.

HORTICULTURA Y FLORICULTURA.—Sabido es que en esta época se halla en plena actividad la horticultura, lo mismo que su aneja la floricultura, y que se multiplican los trabajos preparando tierras incesantemente, abonando, sembrando, transplantando, y escardando y regando convenientemente. El horticultor debe sembrar en el mes de Abril acelgas, calabazas, alfalfas, melones, maíz, cáñamo, guisantes, judías, pepinos, perejil, sandías, sorgo y otras muchas plantas hortalizas, así como los prados artificiales. También se plantarán pimientos, tomates y lechugas romanas; se transplantan las calabazas tempranas, las coles y las cebolletas, y aun los melones en las comarcas donde esa operación sea usual. Deberá escardarse con frecuencia y regar mucho, si el tiempo se presenta seco.

El floricultor sembrará muchas plantas cuya enumeración sería enojosa y prolija, bastando citar, por vía de ejemplo, por ser utilizables en nuestro país, el algodónero, la balsamina, las begonias, borlones, claveles comunes, claveles de China, espuelas de galán, eucaliptos, geranios, miramelindos, pervincas, petunias y verbenas. En la mayoría de las regiones españolas florecen durante este mes muchas plantas, y por lo mismo exigen especiales cuidados.

BOSQUES.—En los comienzos del mes de Abril las florestas conservan casi en todas las provincias españolas el aspecto que presentaban durante el invierno, si bien el observador atento advertirá fácilmente que ha entrado en movimiento la savia. A poco benigna que haya sido la temperatura, las ramas del arañón y del cerezo de monte se presentan ya

adornadas de flores blancas; los olmos se cubren de paquetes de flores planas y membranosas, y en los últimos días del mes se ven aparecer las flores del abeto, del roble pedunculado, del abedul, del sauce blanco y del hojaranzo.

Al entrar el mes de Abril deberán hallarse terminadas las siembras de árboles hojosos, y deberá comenzarse la de las especies resinosas, asegurándose antes de la buena calidad de las semillas sembrando algunas al azar en tientos con mantillo, que habrán de regarse con agua templada. Si germinan y rompen al cabo de algunos días, deberá el cultivador utilizarlas confiadamente para el plantío.

La siembra de las especies resinosas se practica de varias maneras, según la naturaleza del suelo y el género de la planta. Para el pino silvestre se emplean de 9 á 11 kilogramos de piñones sin ala por hectárea en bandas alternas, debiendo cuidarse mucho de que la semilla adquirida no sea de epicea ó abeto falso, que se confunde fácilmente con la del pino silvestre, sobre todo si los expendedores tienen la segunda de negro; se distingue de la del pino silvestre por ser más dura, y porque la segunda se aplasta entre los dedos.

Para el pino marítimo se emplean de 12 á 14 kilogramos de semilla por hectárea, debiendo agruparse por matas de cinco á seis pies cuando, habiendo estado las plantas en almáciga, cuenten ya de dos á tres años, y se quiera transplantarlas al punto en que han de vegetar definitivamente.

Durante el mes de Abril se deben escardar los semilleros de otoño y binar los que tengan dos ó tres años de existencia; operaciones que habrán de practicarse con precaución para no dañar las raíces ó los tallos, siendo muy conveniente cubrir el suelo binado con una capa de hojas muertas para proteger las tiernas plantas contra los ardores del sol. También deberá cuidarse de alejar á los cuervos y las cornejas de las plantaciones recientes, espantándolos, y cazar con lazos los ratones de campo y los topos.

En los bosques sometidos á un buen régimen de explotación deberán hallarse terminadas á mediados de Abril las operaciones del corte de ramas y de la poda, y se puede continuar la carbonización, y reparar los caminos que han servido para el transporte de los productos.

B. Aragón.

ABRIR AL CABALLO (*Equitación*).—Llevarle á la pierna en las laderas ó en un terreno desigual, para acostumarle á echar afuera los brazos y disminuirle el defecto de taparse.

ABRIR LA MANO.—Dar libertad al caballo, y también correrle ó repelerle.

ABRIR LA TIERRA.—Es la operación agrícola en virtud de la cual se remueve por primera vez con el arado la tierra que haya de sembrarse en la época inmediata de sementera.

ABRIR LAS FLORES.—Acción de separarse ó extenderse las hojas que encogidas forman el botón.

ABRIR LAS CLAVERAS (*Término de herradores*).—Hacer en las herraduras los agujeros por donde han de penetrar los clavos que las sujeten al casco.—*Abrir altas las claveras*: Practicar los agujeros de la herradura hacia el borde interno de la misma.—*Abrir someras las claveras*: Hacer dichos agujeros en sentido inverso, hacia el borde externo de la herradura.

ABRIR LOS CANDADOS.—Práctica perniciososa seguida fatalmente por muchos herradores que desconocen la anatomía y fisiología del casco. Consiste en cortar y ahondar el interior de la mano, y también del pie del caballo, en la región de los talones, cuya práctica debilita al casco, porque más pronto ó más tarde los talones se reducen y estrechan, sobreviniendo complicaciones que reclaman procedimientos especiales para su curación.

ABRO (*Abrus*, Linneo) (*Botánica*).—Arbusto trepador, de la familia de las leguminosas y tribu de las faseóleas. El más conocido es el *Abro de cuentas de rosario*, que Linneo llamó *Præcatorius*, por semejar sus semillas cuentas de rosario, y que en Filipinas se llama *Saga*, *Bañgati* en las Visayas, *Causasage* en Pampango, *Bugallón* en Ilocán, *Bejuco de peonía* y *Regaliz de las Antillas* en Cuba. Habita en sitios arcillosos y pedregosos; sus especies varían mucho en el color; las hay de un hermoso encarnado, con manchas negras, y á veces son negras, negruzcas y blancas, construyéndose con las semillas collares y otros adornos. Alivian á los que adolecen de epilepsia ó mal de corazón si se les administran trituradas en agua ó vino. Sus hojas, preparadas en infusión acuosa, forman una bebida pectoral que se usa en América como sucedáneo ó sustituto del cocimiento de malvasisco. Las hojas tienen un sabor dulce y azucarado; la raíz no le posee tan acentuado, y algunos la consideran dañosa.

ABROJO ACUÁTICO (*Trapa natans*) (*Botánica*).—Habita esta especie herbácea en las aguas estancadas de Cils, en Cataluña, y otras partes de España. Los frutos, llamados *castañas de agua*, son harinosos, de buen sabor, y se comen crudos, ó cocidos con agua, ó al rescoldo. En invierno se conservan en agua. El abrojo acuático puede cultivarse como planta alimenticia, y se multiplica echando el fruto maduro en el agua. La recolección de la nuez ó castaña de agua no debe retardarse, porque se desprende fácilmente de la planta y cae al fondo. Las vacas comen con gusto las hojas de esta planta, y los cerdos buscan con mucha afición los frutos entre el cieno y se nutren con ellos.

ABROJO COMÚN Ó TERRESTRE (*Tribulus terrestris*).—Planta anual, muy común en los campos, paseos y caminos, y más particularmente en los escombros y lugares inundados, junto á las habitaciones, en la mayor parte de

las provincias de España. Es planta muy conocida por los que se dedican á la labranza, y muy perjudicial á los sembrados.

ABROJO DE CRETA (*Tagonia cretica*).—Es una planta anual, espontánea en España y común en los campos.

ABROJO DE ESPAÑA (*T. hispanica*).—Esta especie habita en Andalucía y otras provincias. En Aragón dan también el nombre de *abrojos* á la *Centaurea calcitrapa*, que abunda en los caminos, en los terrenos pingües y en las riberas húmedas, arenosas, y á la *C. calcitrapo-áspera*, vulgar en los caminos y parajes secos y áridos.

ABROJO LANUGINOSO (*T. lanuginosus*).—Esta planta es rastrera, y se cría en las Islas Filipinas, entre Parañaque y las Piñas, y en Punta Santiago; florece en Enero. Según los autores botánicos, las semillas son astringentes, y aprovechan en la hemorragia de las narices, en la disentería y en otros flujos de sangre. Es buena, en gargarismo, en las úlceras é inflamaciones de las encías, de la boca y garganta.

ABROJO MUY GRANDE, Ó HIERBA DEL PASMO EN VENEZUELA (*T. maximus*).—Planta anual que se cría en los terrenos cultivados de la Isla de Cuba, donde se conoce con el nombre de *Abrojo*. Los herbívoros buscan la hoja de esta planta.

ABROJO TERRESTRE DE CUBA (*T. cistoides*).—Planta perenne que se cría en el litoral de la Isla de Cuba, cercanías de Matanzas, y florece en el mes de Octubre. Las hojas sirven de pasto á los ganados.

ABROMA.—Género de plantas de la familia *esterculiáceas*. Comprende algunas especies espontáneas en los montes de Filipinas. (Véase *Anihong*.)

ABROTANO (*Artemisia abrotanum*) (*Botánica*).—Es un pequeño arbusto de 70 centímetros á un metro, con flores amarillas que aparecen en Agosto, y se cultiva por su olor penetrante de alcanfor ó limón. Entre los médicos antiguos gozaba de gran fama como excitante y vermífugo.

ABRUPTIPENEAS (*Botánica*).—Calificación dada á las hojas péneas que terminan por un par de foliículas opuestas.

ABSCEDARSE (*Veterinaria*).—Lo que se cambia ó transforma en absceso; se dice también de los tumores inflamatorios que terminan por supuración, que se *abscedan* y hasta que se *aposteman*, según los antiguos prácticos veterinarios.

ABSCESO (*Medicina veterinaria*).—Colección de pus en una cavidad accidental, cuya formación es debida á la producción de dicho líquido en medio de los tejidos; este carácter diferencia á los abscesos de los derrames purulentos que pueden presentarse en las cavidades normales del cuerpo de los animales. En los abscesos antiguos el pus no está en contacto con los tejidos, de quienes les separa una membrana blanda, sin vellosidades, como equivocadamente han afirmado algunos auto-

res, y que se confunde por fuera con los tejidos inmediatos. Se compone de materia amorfa granulosa, cuerpos fusiformes fibro-plásticos, poco abundantes, y algunas veces fibras laminaosas. Muchos autores han calificado á esta membrana de *mucosa de nueva formación*; calificación viciosa, puesto que dichas expansiones carecen de los caracteres de estructura de las mucosas. También se conoce con el nombre de absceso, aunque impropriamente, á los depósitos de orina, materia estercorácea y otros productos existentes fuera de las cavidades ó recipientes normales en que fisiológicamente deben estar contenidos. Los quistes purulentos se distinguen de los abscesos en que la membrana que tapiza el foco es más espesa y permanente. El síntoma unívoco, característico del absceso, es indudablemente la fluctuación del pus que le determina, cuando los abscesos son externos y perceptibles al tacto. Divídense en *cálidos, agudos ó inflamatorios*; calificación impropia la última, pues, como es sabido, todos los abscesos proceden de inflamaciones, queriéndose decir que la inflamación ha sido intensa y rápida; en *fríos ó indolentes*, cuando la inflamación es lenta y á veces pasa casi desapercibida; y en abscesos *por congestión*, cuando el pus que reside en un punto obra por su abundancia y peso propio, infiltrándose por las mallas del tejido laminar, formando focos ó depósitos en puntos más ó menos distantes del foco principal ú originario. Los abscesos pueden terminar por reabsorción y por enquistamiento, lo cual no es una verdadera curación, pues en el primer caso la reabsorción no suele ser tan absoluta que no quede una parte de pus enquistado más ó menos sólido, y en el segundo, siempre hay un cuerpo extraño donde el quiste aparece. Cuando los animales son jóvenes, vigorosos y dotados de un temperamento sanguíneo-nervioso, puede verificarse, y se verifica, la reabsorción total del pus, siempre que no exista en gran cantidad y sobrevengan complicaciones. La indicación inmediatamente reclamada por los abscesos es su desaparición por los medios que el veterinario juzgue oportunos y prudentes, para lo que deberá tener siempre en cuenta la región ocupada por el tumor, los órganos inmediatos al tumor, su profundidad ó superficialidad, la fuerza ó debilidad del enfermo y otras condiciones del mismo. Cuando los abscesos aparecen bajo la piel, en cuyo caso se llaman subcutáneos, se perciben por su volumen, en el que á veces se distingue una punta ó ligera prominencia por donde el tumor se abre y desahoga el sitio que ocupaba el pus antes; pero como la piel de los animales tiene más espesor que la del hombre, y por consiguiente es más gruesa, tarda mucho en abrirse, lo cual hay que tener en cuenta. Cuando los abscesos son internos, existen en cavidades como el pecho, el vientre y otras, en cuyo caso el veterinario debe estudiar los síntomas que le permitan diagnosticarlos con la mayor seguridad posible, empleando los purgantes,

vomitivos y medios que permitan la rotura de los tumores sin perjuicio de la vida de los animales, máxime si la enfermedad reclama operaciones quirúrgicas más ó menos complicadas. Pueden también presentarse los abscesos en regiones externas, rodeados de macizos de músculos, de vasos sanguíneos y nervios de consideración, lo que debe considerarse detenidamente, á fin de producir la salida del pus sin complicaciones que sean causa de enfermedades graves ó determinen la muerte del animal. En las regiones en que abundan mucho los músculos, el tejido celular y los vasos capilares sanguíneos, los dolores que preceden á los abscesos y el volumen de la parte afectada son vivos y grandes, formándose pronto el pus, efecto de la intensidad de la inflamación, y entonces se nota es mayor el calor y más marcados los demás síntomas en los animales jóvenes, robustos y sanguíneos ó sanguíneo-nerviosos. En los viejos, débiles ó linfáticos, el proceso inflamatorio es más largo, menos activo y más tolerable, pero generalmente poco franco. Si la formación del absceso es rápida, franca y el atacado sufre mucho, se empleará al interior la medicación emoliente, la diluyente y evacuante, previa la dieta, para lo que sirven mucho los cocimientos de malvas y zaragatona, ligeramente endulzados con miel; el agua común con nitrato de potasa (nitro); el agua con extracto de acónito, y también los diuréticos y purgantes salinos. Esto con referencia á los abscesos, que cuando se suceden con frecuencia ó son síntomas de otras enfermedades, hay que atacar á éstas según su carácter y condiciones, empleando al efecto la medicación aconsejada por la ciencia. Se facilitará la salida del pus de los abscesos empleando las sustancias vulgarmente llamadas madurativas, como cataplasmas de malvas ó harina de linaza con manteca; fomentos de manteca, de agua de salvado con láudano, calientes y con frecuencia, ya para moderar los dolores, ya para aumentar la elasticidad de la piel y favorecer su rotura, ya para ablandarla y ayudar á la operación que se emplee, á lo que ayudan también las cataplasmas de miga de pan blando en cocimiento de adormideras con yema de huevo y azafrán. Tres son los procedimientos que se emplean para operar con objeto de extraer el pus de los abscesos, á saber: 1.º, la incisión por medio del bisturí, cuyo corte por la punta se dirigirá hacia arriba y afuera, produciendo una abertura mayor ó menor, siempre en relación con el volumen y plenitud del tumor, pero nunca exagerada, á fin de que la cicatrización sea breve y no aparezca la cicatriz deformando ó afeando la parte; 2.º, el cauterio, empleando un hierro aguzado enrojecido, y también al blanco; 3.º, la punción, ya con una aguja redonda, ya con una de pasar sedales, sola ó armada de un sedal, ya con un trocar. También emplean algunos profesores á veces un pequeño disco de badana ó valdés, con emplastro de cantáridas, después de esquilarse el

punto de aplicación de dicho medicamento. Sea el que quiera el medio que se utilice para dar salida al pus de los abscesos, siempre se operará sobre el punto más declive de los mismos, para facilitar la salida del líquido que contienen. Si los abscesos fuesen fríos y el pus sero-sanguinolento, se animará pasando uno ó más sedales, los que el profesor estime necesarios, con mechas de estopa empapadas en aguarrás, tintura de cantáridas, digestivo animado y también aceite de carralejas, dando al animal alimentos tónicos y hasta algún preparado de quina. Si el absceso estuviere oculto por abundantes masas musculares, se harán dos aberturas, una superior y otra inferiormente, de modo que se correspondan, ayudando la salida del pus con un sedal que se pueda correr de una á otra herida y renovarse en caso de necesidad. Evacuado el absceso, se limpiará inyectando agua de malvas templada ó agua tibia con sal común en poca cantidad, comprimiendo suavemente la región ocupada por el absceso para evacuar bien el pus, cuya herida ó heridas se cerrarán con discos ó tiras de emplastro aglutinante. La experiencia y habilidad del profesor veterinario suplirán cuanto aquí omitimos respecto á los abscesos, para no prolongar demasiado este artículo, que terminamos advirtiendo que la mayor parte de los abscesos que padecen los animales se pueden prevenir empleando con los mismos un régimen higiénico tan esmerado como racional y propicio al desarrollo de la ganadería.

M. Prieto y Prieto.

ABSCESO (*Arboricultura*).—Por analogía con el llamado absceso en los animales se ha aplicado esa denominación á las secreciones más ó menos infectas que presentan á veces los troncos ó las ramas de los árboles, y que pueden provenir de lesiones internas ó externas, de filtraciones pluviales y de otras causas. El único medio de curación á que puede apelarse es la amputación de la rama ó del tronco mismo, aun habiendo de cortar éste á ras de la tierra, y la aplicación de brea ó mastic después.

ABSCISA.—Así se llama en geometría una de las dos coordenadas rectilíneas por las cuales se determina la posición de una línea plana. También para determinar la posición de un punto en un plano se trazan en ese plano dos rectas que se corten con cierta inclinación, es decir, formando ángulo recto, por ejemplo, ellas ó sus prolongaciones. Esas dos rectas se llaman ejes. Las distancias del punto á los ejes, medidas paralelamente á éstos, son las coordenadas. Uno de ellos se llama eje de las abscisas, y siendo, por ejemplo, el horizontal, el otro será el eje de las ordenadas. Para representar gráficamente un producto que varía con el tiempo, como una cosecha, los años se marcarán sobre la línea de las abscisas, y luego se trazarán ordenadas iguales á los valores relativos de las cosechas. Uniendo por una línea continua las extremidades de las ordenadas, se formará la curva que in-

dique la sucesión del fenómeno en el tiempo, ó sea aumento si la curva se eleva y disminución si desciende con relación á alguna de las abscisas, que se llama también eje de las *x*, asimilando ese trazado gráfico á una determinación ó ecuación geométrica. El empleo de ese método de representación gráfica es muy útil para apreciar las variaciones de los fenómenos agrícolas.

ABSCISION (del latín *abscissio*, cortadura, mutilación).—Separación de una parte corrompida ó demasiado voluminosa; se emplea en patología veterinaria refiriéndose á partes blandas principalmente; la palabra es sinónima de escisión.

ABSENTISMO, ABSENTEISMO, ABSINTEISMO (*Economía rural*).—Indistintamente se emplean estas tres palabras para expresar la misma idea. Por lo general, prefieren la última los aficionados á la lectura de obras francesas, pues es la que usan los autores de aquella nación. Usan más bien la primera los que quieren atenerse á la etimología castellana. Ninguna de las tres se halla en el Diccionario de la lengua, pero sí está *absente*, como igual á ausente; y como se diría ausentismo, parece natural que se adopte la de absentismo hasta tanto que la Academia, única autoridad en la materia, pronuncie su fallo inapelable.

I. Absentismo, en su acepción anticuada, puede significar, por analogía, ausencia continuada, ausencia por costumbre ó sistema. En el lenguaje moderno la palabra ha adquirido una significación peculiar agrícola, que quiere decir ausencia del propietario de su hacienda, y por ampliación abstención de las tareas rurales, falta de espíritu agrícola.

El absentismo ha sido un defecto común á todos los pueblos de origen latino. En Roma lo notó especialmente Columela en el prefacio de su *Economía rural*. Arturo Young calificó con frases duras y muy merecidas, á fines del pasado siglo, el de la nobleza de Francia, y nuestro ilustre Jovellanos hizo observaciones muy atinadas acerca de los resultados producidos por el descuido de los propietarios terratenientes en el cultivo de sus fincas; pero hasta la época actual, á contar de medio siglo á esta parte, no se ha estudiado de un modo especial en sus causas y en sus efectos esa verdadera enfermedad agrícola, de la cual se han contagiado todas las clases sociales en España: obreros, aristocracia, clase media, hombres de estudio y gobernantes.

La causa de este absentismo se halla, desde el origen de la Monarquía, en nuestra legislación, en nuestras costumbres, en todo lo que constituye nuestro genio nacional. No hay hecho importante en la historia patria que no contribuya á él ó no sea una revelación suya. Las leyes que prohibían levantar castillos á los señores para evitar la resistencia al Poder real; la concesión de bienes alodiales á los cortesanos; la dura suerte á que estaban sujetos en los diversos reinos los

dedicados al cultivo, siervos, mesnaderos, vasallos, adscriptos á la gleba, pecheros; la inseguridad en que vivían los habitantes del campo, ora por las guerras de la reconquista, ora por la anarquía de los tiempos; la despoblación rural, ocasionada, sobre todo en algunas comarcas, por la expulsión de los judíos y de los moros; el poco aprecio dispensado á la gente labriega, objeto constante de burla entre las clases cultas y elevadas; el espíritu fiscalizador y restrictivo de la legislación en todo lo referente á la agricultura, de tal suerte que no existe en la historia un solo Monarca que la protegiese sistemáticamente y con conocimiento de sus verdaderas necesidades, son motivos más que suficientes para que poco á poco hayan desaparecido en unas provincias los caseríos y las aldeas; para que en otras las familias propietarias lugareñas juzguen indigno de su posición dedicarse á las faenas del campo, y en todas se advierta una propensión cada día mayor á establecerse en la corte, no satisfaciendo ni aun la residencia en las capitales de provincia á los que tienen medios para vivir en la disipación y la holganza.

En la época actual no hay clase que viva con gusto en la aldea; que prefiera por vocación la ocupación agrícola á todas las ocupaciones; que se dedique con entusiasmo al estudio agronómico por el convencimiento de que es el más útil á la patria. Es un hecho indudable que emigra el trabajador campesino á las grandes poblaciones, ó para entrar en los talleres, ó para dedicarse á la construcción de obras públicas y particulares; que el hombre de Estado busca fama distinguiéndose en la oratoria parlamentaria ó variando la organización administrativa; que el sabio y el artista se deleitan en investigaciones filosóficas y en la ejecución de obras que deleitan la imaginación y los sentidos; que el capitalista emplea sus fondos en operaciones de banca ó en empresas industriales; que la juventud, ansiosa de medro, pasa los días en intrigas políticas, ó se ocupa en las miserables tareas de un empleo; el hecho es que ninguno busca riqueza y bienestar en la mejora de su hacienda; que nadie aspira á la gloria de reformador agrícola; que no hay uno solo que se juzgue feliz si reside en lo que llama obscuro rincón de una aldea.

¡Qué aberración! El jornalero no escarmenta en los terribles engaños del que emigra á las ciudades, donde la miseria, cuando el trabajo falta, lo cual sucede con frecuencia, es más horrible que en los campos, por lo mismo que no excita la compasión por lo fácilmente que se oculta, y abandona la hoz y el arado, para ir á parar al fin á un hospital ó á una cárcel. El gran señor, desdiciendo las tierras, los ganados y los árboles de que saca los recursos para sostener su fausto y en que funda su importancia, jamás piensa en pasar una estación del año en medio de sus colonos, reparando las alquerías, estudiando el modo de aumentar la producción

y dar á los productos las condiciones que exige el mercado. El pequeño propietario, contagiado del fatal espíritu cortesano, empeña su caudal para vivir lejos de su hogar y para extinguir en su familia, con el ejemplo del lujo y el incentivo de los placeres, la afición á los sencillos goces campesinos.

Los efectos causados por el absentismo no pueden ser más desastrosos. El trabajo escasea y se encarece, hasta el punto de no poder soportar el agricultor el gasto de las labores, y de verse precisado á suprimir muchas indispensables, ó á darlas fuera de tiempo. Faltan la dirección y la vigilancia de los amos, cuyo abandono es origen de ignorancia y de holgazanería, y se regatea al cultivo el elemento más necesario para que sea provechoso: el capital; capital en instrumentos perfeccionados; capital en abonos de todas clases; capital en metálico para sobreponerse á los accidentes desgraciados.

Esto hace que en España la agricultura no tenga, en el concepto social, la importancia debida. Aquí, es verdad, lo mismo que en todas partes, se juzga que es la base de la industria y del comercio, y, por consiguiente, la principal proveedora de los artículos indispensables para la vida; aquí, como en todas partes, penetra en el convencimiento de todos el sentido de la exclamación de la agricultura según el oportuno lema de un escudo, *nilil sine me*; pero aquí su profesión se reduce generalmente á un oficio grosero, y sus prácticas se ejercen de un modo rutinario, en tanto que en otros países se ha elevado el cultivo territorial y todo lo que á él se refiere á más alta esfera. Lo que se llama explotación de una granja es una verdadera empresa de no menor importancia por el capital que requiere, por la acertada dirección que necesita, por el auxilio que recibe de las ciencias, por los beneficios que produce, que la que pueden tener la minería, la navegación, la filatura, la banca.

Algo ha mejorado nuestra situación agrícola, si se compara la actual con la del siglo pasado, por ejemplo; pero su atraso es evidente, puesto en parangón con la de otros países. ¿A qué puede atribuirse la diferencia? A que el propietario, el colono, el cultivador viven allá al frente de sus intereses, estudiando personalmente el modo de fomentarlos, y atendiendo por sí mismos á que sus respectivos dependientes cumplan exactamente sus órdenes. El Conde de Gasparín, sin embargo de ser de una nación en que el espíritu rural no predomina, pasó la mayor parte de su vida lejos del bullicio cortesano, observando en el campo los fenómenos de la vegetación, despreciando la inclemencia del tiempo y toda clase de molestias; ¿qué personaje de nuestra aristocracia, habiendo tantos de singular talento, ha preferido la residencia de la aldea á la de la ciudad con objeto de escribir una obra como la de aquel autor tan célebre y digno de serlo?

El arrendatario Jonás Webb vivió siempre en su casa de Babraham haciendo ensayos con el ganado del *South-own*, á fin de hacerlo más robusto y precoz; ¿qué arrendatario español, rico y famoso como aquél, hace gustoso el sacrificio de residir en un caserío aislado para ser útil á la humanidad con una reforma pecuaria?

La diferencia, como se ve, entre ambos países en cuanto á absentismo, no puede ser más completa. El inglés que va á la India, que recorre los mares del globo, que estudia el arte en los mejores museos de Europa, no tiene más que un pensamiento final: volver al hogar campestre. Para él la suprema dicha es hacerlo más productivo con las riquezas que adquirió, embellecerlo con las obras que recogió en sus viajes, ó bien, si le fué contraria la suerte, buscar consuelo bajo la copa del árbol que su padre plantó, y recorriendo los sitios en que se deslizaron sus primeros años. El español que hereda un patrimonio territorial no piensa, por el contrario, más que en dejarlo para no volver á él. Le molesta visitar, al salir el sol, sus viñedos; aborrece el trato de los que escardan sus sembrados, y miran indiferentes sus ojos la techumbre que cobijó á los ascendientes que trabajaron por legarle recursos para subsistir y educarse.

II. Entre el absentismo y la pobreza existe un enlace misterioso, como el que media entre la causa y el efecto. Cuando falta el dueño, el campo se llena de abrojos; cuando la población vive concentrada, se multiplican los monumentos suntuosos y el lujo penetra en todas las familias; mas para sostenerlo, la usura se enseñorea de las desiertas heredades. ¿Cuál es la consecuencia? Escasez de producto, que se convierte en mísero salario para el obrero, en menguada renta para el ausente propietario, en dificultad de cobrar los impuestos para el poder público.

Tan cierto es esto, que distinguidos escritores y oradores de la vecina Francia, lamentando estos mismos efectos, han procurado corregir el mal, proponiendo varios medios, casi todos aplicables á nuestro estado social presente. Uno es difundir la enseñanza agronómica por medio de profesores nómadas; otro promover las obras de carácter agrícola, sobre todo las de regadío, con preferencia á las de edificación monumental de las ciudades; otro descentralizar la beneficencia; otro recargar la tributación de todas las manifestaciones de la riqueza en las ciudades, y señaladamente en la capital, y descargar en igual grado la que pesa sobre los aldeanos; otro no invertir ninguna cantidad de la contribución territorial en embellecimiento de las grandes poblaciones.

Es indudable que estos y otros medios parecidos contendrían en mayor ó menor grado el absentismo; pero prescindiendo de su eficacia, prueba el haberlos propuesto la gravedad de su pernicioso influjo en la producción agrícola y la urgente necesidad de corregirlo.

Esta necesidad, si el razonamiento no bastara á patentizarla, hechos de gran trascendencia la harán evidente. La opinión pública inglesa, manifestada en los *meetings*, en las Cámaras y en la prensa, atribuye al absentismo de los propietarios irlandeses los grandes conflictos y desgracias de aquella isla. Mientras en el resto del Reino Unido los propietarios residen en sus haciendas, y se establecen relaciones entre ellos y los colonos, en Irlanda sucede todo lo contrario. No existiendo allí trato entre las dos clases, ni los primeros tienen afecto á los segundos, ni éstos sienten el menor respeto á aquéllos. Los dueños, por otra parte, causándoles la propiedad continuos disgustos, se resisten á invertir la renta en mejorar la tierra, y los cultivadores, abandonados á sus propios recursos, se ven imposibilitados de emplear los fondos precisos para que corresponda la producción á sus necesidades.

La base esencial de la vida del campo es la residencia del agricultor en el predio rústico, decía el autor de estas líneas en una conferencia dada el año 1880 en el Ministerio de Fomento. Esta circunstancia es tan necesaria para el progreso agrícola, que sin ella no es posible que se realice. No diré que tenga por sí sola la virtud de hacer prosperar los intereses rurales, pues son necesarios otros factores; pero se puede afirmar en absoluto que el absentismo del propietario es causa constante de ruina, porque con él son de todo punto imposibles la enseñanza que resulta de la observación, la experiencia que da el ensayo, el lucro que proporciona la aplicación al cultivo de las ciencias que constituyen ó sirven de complemento á la agronomía.

III. Tan cierto es que la urbanización de los campos influye poderosamente en la prosperidad agrícola, que constantemente se advierte que el producto de la tierra crece á medida que la población se descentraliza.

Para probarlo examinaré, por vía de ejemplo, lo que pasa en dos naciones, una de las cuales puede citarse como tipo de descentralización urbana, y otra como triste dechado de absentismo agrícola: Inglaterra y España.

En Inglaterra la población rural está sumamente desparramada. Los campos se hallan cubiertos de caseríos; no hay promontorio, ni margen de río, ni sitio pintoresco en que no habite el agricultor, siendo de notar que en lugar de miserables chozas se construyen para morada preciosos *cottages*, pintorescas *villas* y suntuosos palacios.

Puede decirse que raya en delirio la afición que se tiene en aquel país á vivir en el campo. Las grandes ciudades, inclusa la capital de la metrópoli, quedan desiertas los domingos, siendo el placer más deseado por los vecinos pasar el día al aire libre. Basta tener una posición regularmente desahogada para alquilar un jardín donde los días festivos pueda esparcirse la familia. La primer necesi-

dad que procura satisfacer todo comerciante ó industrial favorecido por la suerte es la de poseer una casa de campo. Los lores y grandes señores tienen la morada en sus Estados. La misma graciosa majestad vive casi constantemente fuera de Londres, y sus costumbres son esencialmente rurales. Los sitios reales son grandes quinterías, en las cuales se cultiva la tierra y se crían animales con un orden perfecto, bajo la inspección inmediata en muchas ocasiones de individuos de la misma real familia. Ahora véanse las consecuencias de este amor á la vida del campo.

Los 30 millones de hectáreas de que consta el territorio producen, según Mr. Disraeli, una renta líquida de 6.000 millones de pesetas. El valor de la hectárea de tierra es 2.500 pesetas por término medio, y el producto medio de la hectárea es 100 pesetas. El producto mínimo, según Mr. de Lavergne, no baja de 15 pesetas; las tierras dedicadas al cultivo de las plantas industriales, tales como el lúpulo, el lino y la rubia, producen hasta 3.000 pesetas.

La contribución directa, compuesta de varias de distinta naturaleza, llega á 50 pesetas por hectárea. ¿Puede darse una situación más lisonjera de la propiedad rural bajo el punto de vista público y privado?

Veamos ahora lo que sucede en España.

Aquí, como en la antigua Roma, el vecindario se halla reunido en grandes grupos, habiendo comarcas donde los pueblos, generalmente distantes entre sí, se componen de miles de vecinos, encerrados en lo que se llama casco de la población, del cual apenas se ausentan ni aun para inspeccionar la aplicación de los gañanes.

Tiene España sólo 1.222.000 edificios, concentrados en 48.220 caseríos, cortijadas y villas. En este número hay 29.587 grupos de más de 50 vecinos.

En las regiones de ambas Castillas, de parte de Aragón y Andalucía, Extremadura y otras, cada Ayuntamiento está generalmente constituido por un solo grupo urbano. La provincia de Ciudad-Real tiene repartidos 250.000 habitantes en solo 98 pueblos; la de Badajoz 405.000 habitantes en 163 Ayuntamientos y 170 agrupaciones.

¿Puede concebirse una despoblación más completa de los campos tratándose de una nación civilizada?

Esa mortal despoblación existe en el mismo centro de la Monarquía, en la misma provincia á que da nombre la capital, y que, como en el resto de Europa sucede, debería servir de buen ejemplo á las otras.

¡Salgamos de Madrid! ¡Qué cercanías! ¿Cuántas casas hallaremos no tanto suntuosas habitadas por el dueño? Ni una sola. Alejémonos en cualquier dirección. ¡Cómo se extiende la soledad y se encadena un desierto con otro desierto! Las guadalerzas, los montes de Toledo, los despoblados de Alcoba, de la Puebla, de Saceruela, de la Alcudia, de Sierra-Morena. ¡Qué desolación! Jarales impene-

trables, aguas perdidas, vegas abandonadas, algún ganado cabrío; hé aquí lo único que ve el viajero por esos yermos interminables. Pero digo mal: hay una cosa que hiere más tristemente los ojos: la cruz clavada en las encrucijadas para recuerdo de los crímenes que allí se han cometido.

Cierto es que hay algunas provincias que todos conocen, y son las menos, en que es proporcionalmente mayor el número de grupos urbanos, y en que la población está más convenientemente repartida; pero aun en esas es muy contado el gran propietario que reside en su heredad, notándose en los demás una inclinación cada día más pronunciada á ir dejando el caserío por la aldea, la aldea por la villa, la villa por la ciudad, la ciudad por la corte.

Esto explica la gran anomalía de que, valiendo tan poco el terreno en España y costando tan poco los jornales en comparación á otros países, la vida está sumamente cara, no bastando los altos precios de venta á remunerar los sacrificios del propietario. El cultivo cuesta poco, pero la producción es escasa, y el problema económico que es preciso resolver consiste en producir abundantemente, aunque sea empleando gran capital, siempre que la unidad de peso ó medida salga poco gravada, pues así dejará una utilidad neta mayor al propietario.

Esto explica también las escasas fuerzas tributivas de la nación. El líquido imponible de nuestra riqueza es sólo 2.500 millones de reales, resultando un tipo máximo para la fanega de 520 reales y un tipo mínimo de 2; término medio, 39.

A este resultado desastroso considerado en absoluto, y más en comparación del que hemos manifestado en el ejemplo de Inglaterra, sólo añadiremos que en la escala 2 á 520 reales constantemente guarda relación el tipo de rendimiento de la tierra con la descentralización urbana.

IV. Es tanto más de lamentar esta situación, cuanto que apenas hay comarca que no brinde con sus atractivos y con su fertilidad á ser habitada, bien que ni el cultivo ha de ser en todas uniforme, ni la población se ha de disminuir en el mismo grado.

En Asturias, Galicia, las Provincias Vascongadas, Valencia, Barcelona, la Vega de Granada, donde la tierra sea sumamente fértil, la propiedad esté fraccionada, la abundancia de las aguas y otras circunstancias hagan naturalmente fácil el cultivo intensivo, pueden y deben ser numerosas las aldeas, granjas y cabañas; en Extremadura, en la Mancha, en parte de Castilla la Vieja, en los montes de Cuenca, Soria, y donde sea difícil y costoso el cultivo de la tierra ó indispensable el predominio del sistema forestal y de pastoreo, preciso es que sea mucho más extensa la porción de terreno señalada á cada familia para su subsistencia, y es natural que no sea tan densa la población campestre.

Si, teniendo esto en cuenta, el vecindario se descentralizase, aun sin crecer la población, se animarían nuestros campos, cambiaría el aspecto salvaje del centro de España, se aumentaría extraordinariamente la suma de trabajo, en bien de la clase obrera. Porque los brazos que hoy permanecen ociosos en las grandes villas, se utilizarían en algún ramo de cultivo, y la riqueza creada con ese trabajo sería distribuida, gracias á la circulación, entre todas las clases.

Ahora bien: ¿en qué consiste la eficacia de la vida de campo en bien de la producción agrícola? ¿Por qué razón lo que se llama absentismo es causa poderosa de pobreza en la clase propietaria, y origen fecundo de conflictos y perturbaciones en el seno de las sociedades? Expondré mi opinión sobre el particular, y para condensarla en breves frases, seguiré el método sintético, considerando la vida de campo en sus relaciones con la administración rural, en sus relaciones con la constitución de la familia agrícola, y en sus relaciones con los sentimientos y con las costumbres.

Punto primero.—La administración rural tiene por objeto la buena distribución del personal en las varias faenas agrícolas, el útil empleo del capital necesario en el cultivo, y la cuenta exacta de la explotación para saber con certeza en qué ramo de producción está el mayor provecho, y cuáles medios se deben emplear para evitar la ruina.

Basta enunciar el concepto de la administración rural para comprender que, para que sea el amo buen administrador, es absolutamente preciso vivir en el predio que cultiva.

Sólo así puede adquirir el conocimiento que se necesita para fijar con acierto la época de las operaciones agrarias; para establecer la debida proporción entre la ganadería, el cultivo y el capital mueble; para que todo sea orden, moralidad y concierto.

El cultivador que vive lejos de su hacienda, ó ha de encargar el cuidado de las labores á un dependiente subalterno, ó es preciso que las dirija él mismo, dando frecuentes órdenes para que no se interrumpen los trabajos. Ambos extremos son por demás desastrosos. Lo es el primero porque no hay un solo amo, ignorante de su profesión ó poco atento á sus intereses, que pueda confiar en la buena voluntad y en el acertado criterio de quien lo representa. Por buenos que sean los administradores, es imposible que vayan más allá que los dueños en la defensa de sus intereses, sobre todo careciendo de libertad de acción en los asuntos arduos ó dudosos, por miedo á la responsabilidad, por justo temor de equivocarse.

Desastroso es también el segundo extremo porque, hablando en absoluto, no cabe oportunidad en la dirección del amo estando ausente del teatro de las operaciones. Las medidas que tome han de ser necesariamente tardías, y las órdenes que dé, aun suponiéndolas convenientes, ó serán mal comprendidas, ó no serán fielmente ejecutadas.

No es menos necesaria la residencia del agricultor en su fundo para establecer una buena contabilidad y un acertado orden económico. Renunciamos, por excusado, á probar este aserto, que el sentido común expresa en refranes tan expresivos como éstos: *El ojo del amo engorda al caballo*, y *Quien vive con cuenta vive con renta*.

Todo el mundo comprende la profunda verdad de esas máximas; sin embargo, ¡cuán pocos en España obran según ellas! Aquí nadie lleva una verdadera contabilidad agrícola; hay quien anota el debe y el haber de los operarios; hay quien lleva razón del cargo y de la data de las cosechas; hay quien hace sumas y restas sobre los gastos y los productos, pero eso no es la contabilidad agrícola. Esta consiste en valorar exactamente todos los factores de la producción, para poder desentrañar dónde está la pérdida en unos casos, á fin de poner oportuno remedio, y á qué operación ó cultivo hay que atribuir la mayor utilidad, á fin de poder lograr que llegue al máximo la ganancia.

Por eso hay comarcas donde el pequeño propietario, que juzga insoportable la vida de campo, gime agobiado por la miseria, y hay otras donde los apuros del gran propietario están en relación directa con la extensión de su hacienda. Ambos advierten que se arruinan, y consideran como una desgracia la profesión agrícola; pero ignoran el modo de mejorar de situación, porque, por falta de contabilidad, les es imposible señalar fijamente la correspondencia económica entre los diversos productos y los varios elementos de cultivo, y porque no pudiendo aprovechar en los pueblos los recursos lucrativos que el campo ofrece, hallan insuficientes para su sostenimiento las que llaman cosechas principales.

V. Se discute con frecuencia entre los economistas agrónomos acerca de las ventajas é inconvenientes de la grande y de la pequeña propiedad, lo mismo que sobre las del cultivo extensivo ó intensivo. ¡Discusión punto menos que ociosa entre nosotros, bajo el punto de vista práctico, atendiendo á que todos son igualmente ruinosos con el absentismo del propietario!

La gran propiedad y el gran cultivo son una verdadera ruina cuando el propietario y hasta el apoderado desdeñan inspeccionar las labores. ¿Qué pasa en las grandes haciendas, y no me refiero á las excepciones? En ellas, ora van las yuntas y los obreros á largas distancias, perdiendo gran número de horas en la ida y en la vuelta, y absorbiendo las utilidades el acarreo de los frutos; ora viven los gañanes en las quinteñas sin dirección, sin vigilancia, abandonados á sus propios instintos. El trabajo es poco y malo, y con esto el suelo se esteriliza. ¡Ay! Parece que el cielo, en castigo de tal abandono, condena á la familia del trabajador á vivir cubierta de harapos, y al dueño de tantas tierras á vivir en la escasez, jamás con la ostentación corres-

pondiente á su jerarquía señorial, alguna vez víctima de la usura.

El mismo resultado da la pequeña propiedad y el pequeño cultivo, sea éste ó no intensivo, cuando el propietario no vive en el campo y juzga indigno de su posición tomar parte en los diversos quehaceres rurales. La ganancia del pequeño propietario estriba principalmente en su idoneidad y en su actividad, puestas en ejercicio. La tierra es para él un medio adecuado para que se emplee el trabajo de la familia; pero que por su ausencia no intervengan directamente esas cualidades, y que reemplace sus propios hijos con dependientes asalariados, y la consecuencia será que la corta utilidad quedará invertida en el personal obrero. Es decir, que el agricultor carecerá del precio del trabajo, puesto que no trabaja; y no teniendo bastante capital territorial para sufragar con la renta sus gastos y el trabajo de los jornaleros, satisfechos éstos, que es lo más urgente, nada quedará, ó quedará muy poco para atender á sus necesidades más urgentes.

Vistas de un modo tan claro las ventajas para el buen cultivo, y por consiguiente para la producción agrícola de la vida de campo, asombra el pertinaz absentismo de los propietarios españoles. Algunos lo achacarán á la inseguridad individual, al bandolerismo.

Ciertamente, el bandolerismo es una dificultad inmensa para que se fomente la vida de campo. Sabiéndose que hay secuestradores que están al acecho del que se aleja de las tapias del pueblo para apoderarse de él y sacrificarlo, no es posible que haya propietario que se decida, no digo á residir en el campo, pero ni aun á visitar sus haciendas. Pero también es indudable que el absentismo es causa principal de que haya bandoleros y secuestradores. No se exageren las cosas, ni se equivoquen las causas con los efectos. ¿Hay secuestradores en todas las provincias, ni ha reinado en todos tiempos el bandolerismo? No, y sin embargo, el absentismo ha sido continuo, siendo entre nosotros general y constante. Si los pueblos pensasen más en sus verdaderos intereses; si los propietarios, al poblar los campos, se asociaran para defenderse, empleando para conseguir ese fin todos los medios adecuados, quedaría borrada esa mancha de civilización presente. En vez de obrar así, indiferentes á su defensa, como son perezosos para la reforma, se aíslan en su hogar y dejan crecer el mal, esperando el remedio de las autoridades, á las cuales no auxilian.

Y pasemos al *punto segundo*.

VI. En España tenemos familia de corte y familia de lugar; pero sólo en limitadas localidades tenemos familia agrícola. La familia agrícola es aquella que vive en el campo y cuyos individuos se consagran directa é indirectamente á cultivar ó beneficiar el caudal agrícola. Por faltar esta circunstancia no se pueden considerar como agrícolas las fami-

lias que viven en la ciudad ó en poblado, aunque cubran sus necesidades con rentas procedentes de propiedad agrícola. Esas familias son terratenientes; pero si no cultivan ó administran directamente sus fincas, en vez de ser agrícolas, son una carga para la agricultura.

Nosotros hemos visto el tipo de la familia agrícola de la pequeña propiedad en Suiza y en Alemania; el tipo de la familia agrícola de la mediana propiedad en Holanda; el tipo de la familia agrícola de la gran propiedad en Inglaterra. Examinemos la constitución agrícola de cada una de ellas.

Una familia alemana, propietaria de un pequeño fundo, con suelo poco fértil y de clima no muy benigno, está constituida del modo siguiente: su vivienda es más espaciosa que la barraca de Valencia, y más aseada que el caserío cantábrico; el jefe dirige todas las operaciones; los hijos tienen á su cargo los varios quehaceres de la casa, que por sí mismos desempeñan. Unos cuidan el ganado, otros labran la tierra, otros van de continuo á los mercados.

Los individuos del bello sexo no se muestran menos activos.

Todos, constantemente, se dedican á industrias que podemos llamar complementarias de la agricultura, de grandísima utilidad, y entre nosotros no conocidas: Unos hijos cuidan las aves de corral; otros preparan las plumas para los edredones; otros pelan las pieles de conejo para la fabricación de fieltros; otros arreglan las cerdas de cochino para las zapaterías.

En un caserío en que hace ya tiempo hemos pasado algunos días, los pastores modelaban con celeridad prodigiosa, y sin más auxilio que dos ó tres toscos instrumentos, mientras pastaban tranquilamente las reses, los juguetes que compran nuestros niños en las ferias á bajo precio; y por la noche las hijas y los niños unían las piezas, pintaban las figuras y las colocaban en cajas para el comercio.

Esta organización del trabajo doméstico en las familias rurales es causa de la gran baratura de algunos objetos, y del bienestar y cultura aun de aquellos campesinos que viven en comarcas relativamente pobres por su terreno. No de otro modo se concibe que puedan vivir como viven los cultivadores en las montañas de Escocia, en varios sitios de los ardenas belgas, en las landas del Mediodía de Francia. Pero, gracias á esas circunstancias, resultado del amor á la vida de campo, ha penetrado allí hasta los últimos rincones el soplo fecundante de la ciencia agronómica moderna, y es privilegio suyo llevar la abundancia á las familias que obedecen sus preceptos. Y como el ejemplo es contagioso, hasta los mismos industriales hacen en muchas partes la vida de campo. En las cercanías de Liege, por ejemplo, en el fondo escondido de los más espesos bosques, úyese por doquiera el ruido acompasado del martillo que cae sobre el

yunque, confundido con el crujir de las carretas cargadas de mieses, y el mugido de los bueyes que pastan en los valles. Los constructores de armas hallan, con razón, menos sano, económico y agradable vivir encerrados en los muros de las grandes poblaciones.

Véase ahora el tipo de la familia del mediano propietario. Este tiene en Holanda una casa preciosa, construida en sitio pintoresco. Nada le falta para ser agradable y cómoda. Posee un jardín, una huerta, un mobiliario decente. A corta distancia, y siempre dentro de la finca, están las dependencias agrícolas: la casa de los trabajadores, los establos, las cuadras, los almacenes de heno, los estercoleros, etc.

El dueño lleva la contabilidad de la casa; el ama tiene á su cargo la lechería; las hijas le ayudan en la fabricación del queso y de la manteca; los hijos que no se dedican á otros ramos del comercio son los encargados de preparar estos artículos para la exportación.

Como se ve, la explotación agrícola tiene á la vez algo de fábrica y de casa de comercio.

Con ese orden, la agricultura, lejos de pasar las angustias que entre nosotros, prospera siempre, sin sacrificios de comodidad de parte del propietario. Del líquido anual sobrante, que es proporcionado á la importancia de la propiedad, el dueño hace una distribución preciosa: destina una parte al fondo de reserva; destina otra á mejorar la hacienda, y destina la tercera á cubrir las necesidades de la familia según la posición que tiene.

El fondo de reserva tiene por principal objeto conservar en la familia el coto redondo. Este pasa íntegro por herencia á uno de los hijos, y los demás reciben la compensación correspondiente en los valores adquiridos con ese fondo.

La familia típica del gran propietario hay que buscarla en la alta sociedad inglesa. Así como no hay grande de España que viva en medio de sus posesiones, en Inglaterra no hay lord que tenga su residencia en Londres. Todos los lores tienen en el campo sus regias moradas; en Londres sólo poseen una casa relativamente modesta, que ocupan mientras duran las sesiones del Parlamento.

Inglaterra es la nación de la gran propiedad. El país tiene 30 millones de hectáreas, poseídas por 250.000 propietarios; de éstos hay 2.000 que poseen la tercera parte, ó sea 5.000 hectáreas cada uno, por término medio. Los 50 más poderosos cuentan con provincias enteras. Los dominios de lord Breadalbane tienen 40 leguas de largo; los de lord Lansdowne contenían 3.000 granjas; sir James Matheson ha comprado toda la Isla de Lewis, la mayor de las Hébridas. Se calcula que hay 40 propietarios que cuentan con una renta líquida de 10 á 20 millones de reales.

El lord, residiendo en el palacio que lleva su nombre, convierte su hacienda en un verdadero Estado. Sus numerosos criados de diversas categorías, y sus muchos arrendata-

rios, lo consideran como verdadero señor. Allí es donde se ve la dignidad é importancia del propietario terrateniente. Tiene en el palacio galería de bellas artes, armerías, tapices, adornos de todas épocas, caballerizas ostentosamente pobladas, inmensos bosques de caza. Tiene una cosa superior á eso: la autoridad municipal del distrito; y tiene una cosa que vale más y afirma su prestigio: la costumbre de atender á sus gentes y de socorrerlas en sus aficciones, sea por vanidad, sea por humanidad, sea por cálculo.

Como la tierra es la base de la gran posición del lord inglés, y en ella estriba el poder social de su jerarquía, no le escatima nada de cuanto pueda mejorarla; vierte sobre ella á raudales el oro para dotarla de máquinas de cultivo; para sanear los terrenos pantanosos; para utilizar las aguas de los ríos; para construir viviendas; en una palabra, para aplicar los descubrimientos científicos y ensayar todos los sistemas.

El Condado de Sutherland, de 300.000 hectáreas de extensión, sólo estaba habitado por 15.000 habitantes, y éstos vivían de la manera más miserable. La Condesa de Sutherland, después Marquesa de Sthaford, proyectó hacer cambiar á toda la población de domicilio. Los arrojó de las antiguas viviendas, y más de 3.000 familias dejaron las casas en que habían nacido, las cuales solían ser quemadas inmediatamente. La Marquesa había construído para albergar la población en sitio más conveniente, á orillas del mar, edificios cómodos, templos, escuelas; había abierto caminos, hasta creado un puerto, el de Helmsdale, y puesto en explotación canteras y minas.

En el Condado de Aberdeen había una hacienda de 9.000 hectáreas casi inculta. La compró Mr. Maetier al Duque de Gordon, su dueño, por 12 millones de reales. El suelo estaba erizado de rocas graníticas. Disgrégalas el nuevo propietario á fuerza de barrenos; sanea unas tierras, riega otras, las encala y construye edificios. El gasto total asciende á 70 millones de reales. ¿Qué importa? Mr. Maetier ha logrado su intento: hacer una comarca productiva y deliciosa.

Mechi establece el riego con abono en forma de lluvia; lord Londondery gasta en su hacienda 40 millones; el Duque de Portland hace plantaciones extensísimas; el de Bedford disputa la tierra al Océano; otro emplea el vapor en el cultivo en grande escala; otro fleta barcos para importar fosfatos.

¡Honrosa misión la de aquellos poderosos señores! Después de cumplir los deberes del patriotismo en las Cámaras ó en el desempeño de elevados puestos públicos, procuran ilustrar su nombre realizando alguna mejora agrícola de trascendencia.

¿Se comprenderá después de estas indicaciones por qué hay naciones ricas y poderosas, y por qué las hay pobres y desdichadas!

VII. ¿Hay familias en España que tengan alguna semejanza con esos tipos? No las hay.

Aquí el padre ocupa todas las horas del día en los quehaceres del Municipio ó en las intrigas de la villa; los hijos viven en el ocio, que engendra el vicio, descuidando la vigilancia de los dependientes por menosprecio á su trato; las hijas, cuando más, ajenas por completo á las faenas campestres, buscan distracción en la lectura de los folletines ó en las labores de aguja. No sacan utilidad de la leche, porque nadie ve los rebaños, juzgando molesto salir del pueblo al ordeño; les cuesta cara la recolección, porque tal vez no conocen las fincas, y carecen de afición y destreza para la siega, la vendimia y la escarda. El aprovechamiento de los desperdicios de la granja es la medida del adelanto agrícola, y aquí todos los dejan perder, ó por ignorar para qué sirven, ó por pereza de emplearlos. La familia agrícola que generalmente se dedica al cultivo en algunas provincias, pertenece al proletariado, la cual, sin instrucción para mejorar el fundo, sin derecho á que el dueño le compense las mejoras que pueda hacer á fuerza de trabajo corporal, agobiado por el exagerado precio del arrendamiento, apenas saca para sustentarse y vestirse.

Desconsolador es el cuadro, sobre todo hoy, que por el estado actual de la sociedad el agricultor debe suplir más que nunca con su trabajo, ora la falta de capital, ora los siniestros causados por el mal tiempo, ora las oscilaciones del precio y de la venta en los mercados. La civilización presente le impone enormes sacrificios á cambio de las ventajas que le proporciona. El Estado le exige muchos y considerables tributos; la moda le obliga á gastos antes desconocidos, y su propio deseo, excitado por el ejemplo de los demás, le requiere á disfrutar comodidades y á participar de ciertos encantos de la vida en que no pensaba hace un siglo.

La satisfacción de todas esas necesidades, más ó menos imperiosas, exige que no pierda momento, que utilice todos los valores y que busque recursos nuevos en la transformación de los frutos naturales. Y esto no es posible residiendo el agricultor lejos de su caudal, y educando á la familia desviada de las faenas rurales.

M. López Martínez.

ABSINTIO, AJENJO, ASENJO, ASENSIO, DONCEL en Murcia y Valencia, **DONSELL** en Cataluña y **ENCIENSO** en Andalucía (*Agricultura, planta comercial*).— El absintio común ú oficial pertenece á la familia de las compuestas, y la especie tipo es el *Artemisia absinthium*, de Linneo; ó *Ab-sinthium vulgare*, de Lamark; es una planta vivaz, cuyos tallos, hojas y flores exhalan un fuerte olor aromático y penetrante, y poseen un sabor muy amargo. La planta alcanza una altura media de 50 á 70 centímetros, pero á veces llega á la elevación de un metro (figura 54). La raíz es dura y fibrosa; el tallo ramoso y lleno en su interior de una médula blanquecina; las hojas persistentes y cubiertas

de un vello blanquizco; las flores pequeñas, numerosas, de amarillo verdoso, agrupadas en corimbos á la extremidad de las ramas, y aparecen en Julio y Agosto para desaparecer en Octubre. Las flores y las hojas son las partes de la planta que principalmente se emplean para preparar infusiones estomacales tónicas y aperitivas; el amargor es más acentuado en las flores que en las hojas, y mucho

tiempo es húmedo, á fin de que arraigue fácilmente. Se recolecta el ajeno en Junio ó Julio, antes de que florezca, y cuando los tallos miden una altura de 30 á 50 centímetros, pudiendo conservarse las plantaciones durante cinco ó seis años, si bien es necesario binarlas para evitar que crezcan las malas hierbas.

Los tallos deberán cortarse á 4 ó 5 centímetros sobre el pie, para formar haccillos de 5 kilogramos, que se entregan á los licoristas. Este cultivo suele producir de 8 á 10.000 kilogramos de tallos verdes por hectárea, que se venden á precios que varían de 16 á 22 pesetas los 100 kilogramos, y que representan por hectárea, por término medio, 1.350 pesetas de rendimiento.

El *Absintio marítimo* se distingue del oficial por ser todas sus partes menos voluminosas, más blanquizas y felpudas, las hojas más estrechas, el sabor menos amargo y el olor parecido al de la melisa. Se usa como vermífugo en la dosis de 4 á 15 gramos, disuelto en agua ó leche, y se emplea también como tónico. Una variedad de esa planta se conoce con el nombre de *semen-contra*, sementina y barbotina. Es un arbusto de hojas pinatísecadas, con siete ó nueve hojuelas subdivididas en fragmentos lineales ó filiformes, cubiertas de pelos blancos y lanosos; los capítulos rectos, ovóideos ú oblongos, forman una panícula terminal de tres á cinco flores. Se usan mezclados los capítulos de flores, frutas y ramos con el nombre de *semen contra*, de color verdoso al principio, y que se vuelve rojo con el tiempo, cuyo olor es fuerte y aromático, y cuyo sabor es cálido y análogo al del anís. Por su aspecto granujiento se llamó á ese producto *semen contra vermes*, y para mayor concisión, *semen-contra*.

El *Ajeno menor*, *póntico* ó *romano* es una planta peculiar del Mediodía de Europa, que alcanza solamente medio metro de elevación, y presenta numerosos tallos muy ramosos y hojas sumamente pequeñas; su sabor es menos amargo, y su acción más débil que la del absintio vulgar. Se emplea en los mismos casos.

En Suiza y Saboya cultivan el *Ajeno glacial* (*Artemisia glacialis*), el llamado *Genipi blanco* (*A. mutelina*) y el *Genipi negro* (*A. spicata*), ya que esas diversas especies de absintios poseen en mayor ó menor grado las mismas propiedades que el ajeno común.



Figura 54.—Ajeno de huerta

más que en las raíces. Después de seca la planta conserva el amargor y el olor que posee estando verde.

El absintio ó ajeno crece espontáneamente en nuestros climas, y se cultiva también en las huertas, sembrando la granilla á veces, pero generalmente utilizando los esquejes de los pies viejos y plantándolos al tresbolillo, á distancias de 60 centímetros unos de otros, contando en todos sentidos. La plantación suele hacerse en otoño, en invierno, y por Marzo en tierras bien labradas y cuando el

Del ajeno se extrae un principio amargo y una esencia. Esta se obtiene por destilación en los aparatos ordinariamente empleados para destilar las esencias más ligeras que el agua. Por cada 100 kilogramos de absintio fresco se obtienen generalmente 120 gramos de esencia, y solamente 38 gramos del ajeno pónico ó menor. La esencia bruta así obtenida es un líquido de color verde obscuro que comienza á hervir á los 180°, y su punto de ebullición va creciendo, mientras espesándose la materia, se condensa, y pasa más coloreada á la destilación. Se purifica y decolora la esencia empleando varias veces la cal viva rectificada, y recogiendo únicamente el producto destilado á una temperatura que oscile entre 200 y 205°. En este caso la esencia adquiere un punto de ebullición fijo, el de los 205° centígrados. Su sabor es ardiente, su olor especialmente penetrante; es más ligero que el agua, puesto que su densidad es de 0,973 á la temperatura de 24° centígrados. No la atacan las lejías alcalinas, y por la vía seca la altera profundamente y ennegrece la masa la cal potásica. Por medio de diversas reacciones se pueden obtener compuestos isómeros ó análogos á los que produce el alcanfor, pero cuyo estudio no se ha completado todavía. A la esencia del absintio debe su perfume y otras propiedades el licor conocido con el nombre de ajeno.

La *Absintina* ó principio amargo del ajeno se obtiene infundiendo las hojas del absintio desecadas previamente por medio del alcohol á 85° centígrados, evaporando el extracto hasta que adquiera consistencia siruposa, y reduciendo además ese extracto por el éter, mientras ese disolvente conserva sabor amargo. La evaporación del éter deja la absintina impura; se purifica lavándola repetidas veces con amoníaco muy diluido, y después con el ácido clorhídrico y agua. Volviéndole á disolver en el alcohol y decolorándole mediante el empleo del acetato de plomo, se acaba por obtener una materia en masa cristalina de la composición C¹⁶ H²² O². El ácido sulfúrico concentrado la disuelve y produce un líquido amarillo que se vuelve pronto de color azul.

Antiguamente se incineraba el ajeno ó absintio para lavar las cenizas y obtener por medio de la evaporación y de la lejía un extracto alcalino que contenía carbonato de potasa, y que se llamaba *sal esencial de ajeno*.

El ajeno y sus preparaciones se emplean desde tiempo inmemorial. Constituyen unos estimulantes muy enérgicos, que sirven para reanimar las funciones digestivas, y para conseguir que desaparezcan las flores blancas y se regularice la menstruación cuando la salud se halla perturbada por causas debilitantes. También es muy apreciado el absintio como vermífugo y febrífugo. La hipiátrica hace gran uso de él. Se emplean las hojas y las sumidades floridas, después de desecadas y pulverizadas, para hacer las preparaciones que se recomiendan. El ajeno tomado en pol-

vo á la dosis de 1 á 2 gramos, obra como tónico, y como vermífugo á la de 4 á 16 gramos.

La *tisana de absintio* se obtiene manteniendo en infusión durante media hora 5 gramos de hojas en un litro de agua, y colando el líquido en seguida. Esa infusión se puede emplear para lavar las llagas de mal carácter.

La *tintura alcohólica de absintio* se prepara macerando 100 gramos de polvo de hojas con la cantidad de alcohol necesaria para obtener después de exprimido y filtrado 500 gramos de tintura. La tintura de absintio compuesta, llamada también *elixir estomático de Stoungton*, se prepara tomando

Sumidades secas de absintio.....	25 gramos.
Idem id. de camedrios.....	25 —
Raíz de genciana.....	25 —
Corteza de naranjas amargas.....	25 —
Ruibarbo escogido.....	15 —
Aloes.....	5 —
Cascarilla.....	5 —
Alcohol á 60°.....	1000 —

Se mantendrá en infusión durante diez días, se exprimirá, y por último habrá de pasarse por el filtro.

El *aceite de absintio*, que se emplea como resolutivo exterior, se obtiene tomando 100 gramos de sumidades de absintio secas, y agregando 1.000 gramos de aceite de olivas, haciendo digerir la mezcla durante dos horas en el baño-maría, no sin agitarla de tiempo en tiempo, pasándola y filtrándola en seguida.

El *vino de absintio* se obtiene tomando 30 gramos de hojas secas, que habrán de cortarse y mantenerse en maceración durante veinticuatro horas en 60 gramos de alcohol á 60°. Después se agrega un litro de vino blanco, se mantiene la mezcla durante diez días, agitando de vez en cuando tal como ha resultado, y por último, se cuela, se exprime y se filtra.

Ratafia de ajeno.—Se prepara con dos partes de sumidades de absintio mayor, dos de absintio menor, una parte de clavo quebrantado, otra de azúcar y treinta de alcohol á 56°, habiendo de operar por maceración.

La *tintura acuosa* puede ó no ser descolorida. La coloreada, que fabrican en grande escala los venecianos, no se halla completamente desprovista de alcohol, siendo de advertir que una pequeña cantidad de ese líquido facilita la conservación del preparado. Para que no se acede en mucho tiempo se puede preparar la siguiente receta:

Ajeno seco.....	16 partes.
Agua.....	264 —
Alcohol á 30° Baumé.....	36 —

Se destila la mezcla hasta obtener cuarenta y cuatro partes de líquido, y en el producto ya destilado se disolverán seis partes de sulfato de potasa y seis de ajeno seco, manteniéndole en maceración durante cuatro días. Se filtra después, se disuelven diez partes de extracto acuoso de ajeno, se dejará reposar la mezcla hasta que se forme sedimento, y últi-

mamente, se pasará por el papel de filtro. Bue propone la siguiente fórmula: se toman doce partes de hidrolato de asenjo; se agregarán dos partes de tintura alcohólica de ajeno, saturada lo más posible, y después de agitada la mezcla se deja en reposo, para filtrarla por último por el papel.

La *tintura acuosa descolorida* se prepara operando del siguiente modo: En 750 gramos de hojas de absintio secas y cortadas se echará la cantidad de agua hirviente necesaria para cubrir las por completo, y después se tapa la vasija en que se hallen aquéllas. Al cabo de un día de infusión se cuele el líquido, exprimiendo fuertemente, y el residuo se cuece en bastante cantidad de agua. Obtenidas dos decocciones, se incorporarán con la infusión, y después de algún tiempo de reposo, se decantará la masa líquida, que habrá de pasarse después por un filtro de papel, lleno hasta la mitad de carbón animal bien seco y depurado; se repetirá esta operación sobre el mismo carbón, y no se dará por terminada en tanto que el líquido filtrado conserve color y sabor amargo. Después se pondrá á secar el carbón á una estufa, y se sumergirá luego en alcohol á 36° Baumé. Se repetirán las maceraciones con alcohol nuevo hasta que este líquido no resulte amargo. Unidos los licores alcohólicos, se destilarán hasta que queden cuatro partes, y se mezclará el residuo con una cantidad seis veces mayor en peso de hidrolato de ajeno. Se filtra y conserva en botellas bien tapadas.

En medicina veterinaria se emplea el ajeno en polvo mezclado con el pienso, en forma de electuario ó en cocimiento hecho con 50 gramos de hojas secas y 2 litros de agua para los caballos y mulas. Cuando se da en polvo, la dosis suele ser de 50 á 100 gramos para los grandes animales; 15 á 30 para los medianos, y 5 á 10 para los pequeños.

Es un medicamento tónico excitante, antihelmíntico y uterino, que se emplea igualmente contra las afecciones tifoideas, los entozoarios, y en los casos de debilidad á consecuencia de una enfermedad lenta ó de la caquexia de los carneros. Como el ajeno trasmite su amargor á la leche y carnes, está contraindicado para las especies que se explotan por estos conceptos.

En el Norte de Europa, el ajeno reemplaza con frecuencia al lúpulo para la fabricación de la cerveza, y suelen añadirlo á sus vinos débiles é insípidos para que se conserven mejor y sean más sabrosos.

AJENJO Ó ABSINTIO DE LOS LICORISTAS.— El licor ó extracto de ajeno, llamado también *ajeno suizo* ó simplemente *ajeno*, es muy conocido hoy, y se hace de él verdadero abuso en Francia y aun en Suiza. Se obtiene destilando el producto de la maceración del ajeno y de varios aromas con alcohol, y tiñendo de verde el licor destilado con otro ajeno. Hay muchas fórmulas que se pueden emplear para obtener el licor de ajeno, y pudiera asegurarse que cada fabricante tiene la suya.

Una de las más recomendables es la siguiente:

Sumidades secas de absintio.....	2,5 kilogrs.
Anís común.....	6,0 —
Hinojo (semillas).....	4,0 —
Cilantro.....	1,0 —
Semillas ó raíces de angélica.....	0,5 —
Alcohol á 85° centesimales.....	95,0 litros.

Se ponen á macerar esos ingredientes en el baño-maría de un alambique durante doce horas, y antes de destilarlos se adicionarán 45 litros de agua; después se verificará la destilación para obtener 95 litros del líquido. También se podrán recoger separadamente los productos (flemas) que destilan á continuación, y que se utilizan para otras operaciones. En seguida se obtendrá el color verde, empleando la siguiente receta:

Ajeno pónico ó menor, seco.....	1,000 kilogrs.
Melisa seca.....	0,750 —
Hisopo.....	0,750 —
Líquido obtenido de la precedente destilación.....	40,000 litros.

Antes se cortará en pedacitos el absintio pónico; se triturarán el hisopo y la melisa; se colocarán esos ingredientes con los 40 litros de licor primeramente obtenidos en el baño-maría de un alambique; se enlodarán las juntas, y se calienta hasta que el capitel del alambique se caldee tanto que no se pueda mantener sobre él la mano durante muchos minutos, á causa de lo elevado de la temperatura; se retirará entonces el fuego que haya bajo la caldera, á fin de impedir que destile el líquido, y una vez enfriado éste, se pasará por un cedazo de crines; se dejará que escurran bien las plantas; se agregarán los otros 55 litros del líquido previamente destilado, y por último, se adicionarán 5 litros de agua para obtener 100 litros de líquido á 74° centesimales, que es la graduación normal de concentración del ajeno. En algunas fábricas tienen grandes digestores de cobre, construídos expresamente para la segunda operación, es decir, para dar buen color al líquido, y de ahí que se llamen *coloreadores* ó *coloradores*.

Los que se dediquen á esta fabricación deben poner muy especialísimo cuidado en la elección de todas las sustancias, y especialmente de las plantas colorantes, que deben ser de hermoso color verde, y estar bien secas y privadas de hojas ennegrecidas ó emmohecidas. Las semillas se habrán de reducir á polvo, y se mondará bien el ajeno. Ha de tenerse presente que no es la mucha variedad de sustancias lo que facilita la obtención de un licor de buenas condiciones, sino la buena combinación de los ingredientes. El anís sirve para hacer que blanquee el ajeno cuando se disuelve en agua; el hinojo corrige el sabor picante y azucarado del anís; objeto que también llena el hisopo, á más de suministrar color verde como la melisa. El pequeño ajeno, por su tinte un poco amarillento, modifica la excesiva inten-

sidad del color verde, y contribuye también con su amargor y aroma á mejorar el líquido.

El ajeno mejora mucho al añejarse, y entonces adquiere el color de las hojas secas. Se puede conservar el color verde agregando á la mezcla coloratriz 15 gramos de alumbre disuelto en agua por cada hectolitro de licor. Diluido el ajeno en agua, se enturbia y forma un líquido que reviste el aspecto lácteo del ópalo, por precipitarse los aceites esenciales y las sustancias resinosas y colorantes contenidas en aquél. La dilución así obtenida debe ser lactiginosa, y tener un sabor aromático, amargo, agradable y ligeramente sacarino. Si es acre ó insípido, puede afirmarse que está falsificado ó que es muy reciente.

Raras veces se obtiene en el comercio el ajeno debidamente preparado. Con mucha frecuencia se prepara disolviendo en el alcohol un poco de esencia de anís, y colorando el líquido con espinacas, con ruda ó con otras plantas, y aun también con sustancias colorantes. Es muy difícil descubrir qué clase de plantas se han empleado para dar color al ajeno; en general, sabido es que, mezclando el ajeno con un poco de ácido sulfúrico concentrado, se aumenta la intensidad del olor de las plantas empleadas, y de esa manera se puede apreciar cuáles hayan podido ser éstas.

A veces se adoptan para fabricar el ajeno espíritus de mala calidad y cargados de alcohol amílico. En algunas especies de ajeno se ha encontrado cobre, cuya existencia se descubre en las cenizas del sedimento que deja el líquido al evaporarse. Sin embargo, ha de consignarse que la cantidad de metal hallada ha sido siempre insignificante, y muy bien pudiera proceder de los recipientes en que se haya conservado el licor.

Algunos fraudes relativos á la materia colorante verde se reconocen del siguiente modo: Por su reflexión y transparencia se caracteriza el color verde normal del ajeno, y no desaparece cuando se trata el ajeno con amoniaco ó con sulfuro de amoniaco, mientras que de varios ensayos hechos por un inteligente químico italiano, resulta que el ajeno teñido con índigo y cúrcuma se colorea de rojo obscuro mediante el empleo de algunas gotas de amoniaco. El ajeno teñido con cúrcuma y con azul de anilina es verde por reflexión y obscuro rojizo observado por transparencia; el teñido con verde de anilina se decolora tratándole con el sulfuro de amonio.

En estos últimos tiempos muchos higienistas han estudiado la acción del ajeno sobre la economía animal, preocupados con razón sobrada de los terribles estragos que el abuso de ese licor determina, y que se hallan desgraciadamente comprobados cuando mayor extensión va adquiriendo su consumo, especialmente entre las clases obreras de Francia y de otros países. No falta quien niega que sean producidos los malos efectos de ese líquido por la pretendida acción nociva de la planta del ajeno, por lo mismo que esta preparación

no siempre se hace con los productos de la planta. Tampoco debe admitirse en manera alguna que la acción perturbadora de esa bebida sea debida exclusivamente al alcohol que contiene, siquiera por ser el primer ingrediente y ser innegable su destructora acción, no sea dable desconocer que concurre también á los daños causados por el ajeno. En la actualidad se comienza á reconocer que el anís, cuya esencia abunda en todos los ajenos, contribuye á la acción de éstos de una manera poderosa, á más del alcohol amílico, que nunca escasea en licores de mala calidad. De todas maneras, es muy de deplorar que se beban grandes cantidades de ajeno en ayunas, y principalmente pocos momentos antes de hacer las comidas. Por lo demás, ese licor, usado de tarde en tarde y en cantidades cortas, es un excelente tónico y digestivo, con tal de que se halle preparado á conciencia. Sin embargo, como se dice de los dados que lo mejor es no jugarlos, se puede decir del ajeno, cuyos desastrosos efectos no hemos de enumerar aquí, y cuya influencia pudiera llegar á ser tan deletérea entre los europeos, como la influencia del opio entre los asiáticos, aun cuando no sean los efectos idénticos ni con mucho.

B. Aragón.

ABSOLUTO.—Empleado como sinónimo de *anhidro*, indicando, en farmacia como en química, que los cuerpos se hallan en estado de pureza, y no contienen agua.

ABSORBENTE.—Así se denomina todo cuerpo que tiene la propiedad de apoderarse de los líquidos con los cuales se halla en contacto, y aun de la humedad de la atmósfera. Esa clase de substancias se emplean en muchos casos como medicamentos. Para uso externo se prefieren la yesca, las estopas y el carbón, con las cuales se subtrae el pus de las llagas, la sangre y otros líquidos. Para uso interno se emplean el carbonato de cal, de magnesia, sosa, etc., con objeto de neutralizar los principios ácidos que pueda contener el tubo digestivo.

En agricultura se llaman absorbentes todos los cuerpos empleados para recoger la parte líquida de los abonos, ya mezclándolos con éstos, ya echándolos en las cuadras, establos y apriscos para que sirvan de cama á los animales. La materia más comúnmente empleada para ese fin es la paja, si bien se sustituye ó asocia con diferentes plantas, tales como los brezos y otras análogas. Por último, se califican también de absorbentes tierras que, como las margas y las arcillas, tienen la propiedad de retener gran cantidad de humedad, aun estando aparentemente secas.

ABSORCION (*Química y fisiología*).—Así se designa el fenómeno general por medio del cual penetra en un cuerpo otro gaseoso, líquido ó sólido. Es *física* si aquél no cambia de naturaleza y se puede separar mecánicamente la substancia absorbida, cual sucede con el agua empapada en un terreno, vestido, esponja, etc.;

química, si las sustancias puestas en contacto se modifican, cambian de propiedades y no se pueden separar por medios mecánicos, como se observa en la hidratación de la cal al aire libre y la oxidación del hierro, dándose también casos en que se necesita que concurren las dos formas de absorción para que se realice el fenómeno.

Hay muchas causas que favorecen ó contrarian la absorción. El calor favorece la química más que la física; la división ó trituración de los cuerpos una y otra; el pulimento de las superficies es un obstáculo para la física. Así el carbón es muy absorbente y el diamante inalterable á los gases; de aquí que sea el primero un cuerpo desinfectante por excelencia, puesto que absorbe una cantidad de gas ochenta ó noventa veces mayor en volumen. También se apodera de la materia colorante de los líquidos, y de ahí que el agua más infecta y turbia se convierta filtrada por él en agua potable y clara, y que se emplee para decolorar jarabes, atenuar el hedor de las carnes en que se haya iniciado la descomposición y en muchos usos industriales, como la clarificación de jarabes, etc., etc. Cuerpos enteros de animales cubiertos por capas de carbón se han descompuesto en habitaciones cerradas, donde permanecieron meses y años sin exhalar hedor de ninguna especie.

La esponja de platino es uno de los cuerpos que mejor demuestra los efectos de la absorción entre diferentes gases; así es que, puesta en contacto con ese metal esponjoso una mezcla de oxígeno ó hidrógeno, se determina una detonación, y se produce agua, calor y luz. M. Kulhmann ha experimentado que, debido á esta misma influencia del platino, y en presencia del aire, el gas amoníaco se transforma en ácido nítrico, ó sea en un principio capaz de convertirse rápidamente en un abono más estable que el álcali volátil y mucho más poderoso. Sustituyendo el metal con creta humedecida por la lejía de potasa, M. Dumas consiguió obtener la misma metamorfosis. Por analogía se supone que no tiene otro origen el salitre ó nitrato de potasa que cubre los muros de los establos antiguos, y en general de todos los puntos expuestos á las emanaciones de los animales.

A Saussure se deben importantes observaciones respecto de la condensación del aire por medio de las sustancias orgánicas, algunas de las cuales, si se hallan en vías de descomposición, obran bajo muchos conceptos como cuerpos porosos, determinando la unión, ó si se quiere, absorción del oxígeno del aire por el hidrógeno que exhalan esas sustancias en una de las fases de la alteración que experimentan. Así los granos húmedos, privados de su facultad germinativa, pueden determinar la combinación de los dos mencionados gases de la mezcla detonante. Precisamente á las descomposiciones que lentamente y en grande escala experimentan los forrajes almacenados cuando todavía contienen demasiada humedad,

se debe el desarrollo de gran calor y hasta incendios á veces. Comprimiendo esas sustancias se hace más lenta la combustión y se disminuyen los peligros, lo mismo que tratándose de estércoles, los cuales acabarían por arder si no los humedecieran las lluvias de vez en cuando. Cubriéndolos con paja seca y con tierra húmeda, sustancias adecuadas para condensar los gases, se evitan los inconvenientes de una oxidación brusca, y se pierden menos vapores amoniacales.

Como consecuencia práctica de estas indicaciones, refiriéndonos á la agricultura, podemos establecer que, en igualdad de circunstancias, la mejor cama para las reses es la más absorbente y porosa; deducción que confirman los experimentos hechos en la granja de M. Boussingault por Merckwiller, según el cual durante veinticuatro horas 100 kilogramos de paja de cebada absorbieron 285 kilogramos de agua; la paja de avena, 228; la de trigo, 220; las hojas caídas de encina, 162; las virutas de madera de encina, 132; la tierra arable seca, 50; la marga, 40, y la arena cuarzosa, 25; debiendo explicarse la diferencia entre la paja y las otras sustancias por la forma tubular de la primera, que por otra parte es más elástica y suave para lecho.

A la absorción del agua por ciertos terrenos inmediatos á ríos, lagunas, pantanos, etc., se debe que conserven la fertilidad aquéllos en años de grandes sequías, y aun que se mantengan sueltos cuando caen grandes heladas, porque los hilos formados entre la masa de tierra desagregan las partículas de ésta. También es de advertir que los terrenos absorbentes toman de la atmósfera muchos gases utilísimos para la vegetación, habiendo demostrado M. Boussingault experimentalmente ese hecho, sobre todo en días de niebla, puesto que en un litro de agua expuesto á la influencia de la niebla halló una cantidad de amoníaco cincuenta veces mayor que en el agua de lluvia, y en ésta una cantidad cuatrocientas veces mayor que en la tomada de un manantial, y que habría perdido probablemente esa sustancia al filtrarse por tierras absorbentes.

Es innegable que los vapores en su límite de condensación, y las neblinas, no son en realidad otra cosa; lo mismo que los sólidos y líquidos gozan en alto grado la facultad de absorber los gases solubles diseminados en la atmósfera, y cuando llega el momento de que se conviertan en lluvia, en rocío, etc., la gota que cae contiene en definitiva el principio extraño de varios centenares de litros de aire. De aquí que en los países pantanosos en que reinan las fiebres miasmáticas, los habitantes deban abstenerse de salir por la mañana y por la tarde para no verse obligados á absorber los vapores envenenados de que se halla cargado el aire á esas horas.

También se pueden citar como ejemplos de absorción los suelos que se oxidan directamente á expensas del oxígeno de la atmósfera, hasta el extremo de hacer insoportable con

frecuencia el ambiente de los puntos en que se practican trabajos subterráneos. Los terrenos arcillosos ricos en protóxido de hierro son principalmente los que determinan esa transformación perjudicial para los operarios, trocándose su color en pocas horas, de blanco que era, en azul ó verdoso. El estado de división, el grado de porosidad de un suelo, son otras tantas condiciones que influyen en esa absorción del aire, y á ella se debe atribuir la particularidad de que disminuya momentáneamente la feracidad de un campo, cuando por medio de labores profundas se sacan á la superficie capas que se hallaban sepultadas bajo la arable y que no se habían oxidado en contacto con la atmósfera; y esto á pesar de distribuir los abonos en abundancia y hacer los trabajos con esmero. Las facilidades para que el aire penetre el suelo tienen por resultado inmediato apresurar la descomposición de los detritus orgánicos y su transformación en tierra vegetal ó humus, que á su vez, y bajo la acción atmosférica, se convierten en manantial de ácido carbónico, tan necesario para que las plantas absorban el carbono que su nutrición exige, y que completa la realizada por medio de las raíces.

A más de esa absorción, que pudiera denominarse química, existe la *absorción fisiológica*, ó sea la primera fase de la nutrición, tanto animal como vegetal, y que no debe confundirse con la *asimilación*, en virtud de la cual se incorporan á los órganos las sustancias nutritivas después de experimentar una elaboración característica. Esa absorción se realiza en los animales y vegetales inferiores por todos los puntos de la superficie, y en los de organización complicada por órganos especiales. Los vegetales *celulares*, como las algas, los líquenes, etc., se hallan en el primer caso; en los demás vegetales la absorción se verifica por las raíces y las hojas, predominando unas ú otras según la especie, y habiendo de contribuir el agua como vehículo indispensable para disolver las sustancias cuando no se hallan en estado gaseoso. Contra lo que se ha venido creyendo, las raíces no absorben por todos los puntos de su superficie, sino únicamente por sus extremidades, que se hallan formadas por células, las cuales se hallan en contacto con el suelo y la humedad, que penetra por los espacios que dejan las células entre sí, para constituir la llamada *savia ascendente*.

Respecto de la fuerza que determina ese movimiento, no todos se hallan conformes. Pretenden unos, con los cartesianos, que es debido exclusivamente á fuerzas mecánicas; entiende Grew que la produce el juego de las celdillas, que una vez henchidas, empujan los vasos que se hallan á continuación, y les obligan á absorber los jugos que de aquéllas rebosan, y otros creen que es debido el ascenso á la rarefacción y concentración sucesivas en las tráqueas por las alternativas de temperatura interior de la planta. Tal es la opinión de Malpighi. Lahire admitía que, á la

manera de las venas de los animales, los vasos de las plantas se hallan provistos de válvulas que permiten el ascenso é impiden el descenso de los líquidos; Borelli, Hales y Gouan atribuyen el fenómeno á las diferencias de temperatura, sin notar que ésta es sensiblemente constante é igual en las estufas ó invernaderos; y no pocos, siguiendo á Davy, atribuyen el movimiento á la acción de los tubos capilares; acción que tal vez influye en él, pero que no explica la rapidez con que se efectúa ni la facilidad con que se verifica á través de árboles que miden 100 y más metros de elevación, y la prontitud con que cesa una vez muerta la planta ó interrumpida su existencia vegetal. Tampoco da razón satisfactoria del fenómeno la hipótesis de Senebier, basada en la higroscopicidad de los vasos.

Como hace observar un escritor muy recientemente para explicar el hecho de la absorción y de la ascensión de la savia, se ha invocado una modificación en la capilaridad y la higroscopicidad descubierta por Dutrochet, y que denominó *endosmosis*; opinión hoy muy corriente por lo mismo que se pretende sincerar todos los fenómenos fisiológicos por medio de leyes físicas y químicas, olvidando que si la *endosmosis* contribuye á la realización del fenómeno, tampoco basta á determinarla, toda vez que apenas es sensible cuando la planta muere, y además la *endosmosis* se realiza aun en los cuerpos inorgánicos. La verdad es que ese fenómeno capital no se ha explicado satisfactoriamente, como no se ha explicado la formación de los órganos en que se realiza.

No solamente por las raíces, si que también por las aberturas practicadas mecánicamente en los vegetales, éstos absorben los líquidos; así es que la resección de las raíces al transplantar el vegetal en las operaciones de horticultura, si aquélla no es exagerada, no compromete, ni mucho menos, la existencia de la planta; es más, las ramas separadas del árbol é introducidas en tierra, agarran, como vulgarmente se dice, en muchos casos, y los injertos dan resultados en virtud de la misma propiedad. La absorción se activa por la rápida evaporación de los líquidos á través de las hojas en proporción de la extensión superficial y número de éstas, por lo cual en la parte superior de las ramas deshojadas de las moreras y en la de los injertos se dejan hojas que en el primer caso, y botones que en el segundo llamen la savia hacia las partes superiores.

El Dr. Boucherie ha inventado un experimento curioso para explicar ese hecho importantísimo en la vida vegetal, determinando la manera de incrustar en las maderas de construcción minerales que retrasen su descomposición. La maceración en preparaciones líquidas daba pocos resultados, y éstos siempre lentos, y de aquí que ideara el reemplazo de la savia ascendente por líquidos mineralizados que, mediante aparatos sencillos, penetran en la planta, y gracias á la pérdida de la hume-

dad por la evaporación, convierten las maderas blandas, esponjosas y flojas, en maderas compactas, resistentes é incorruptibles.

En general, todas las partes verdes de las plantas, y en particular las hojas, son órganos de elaboración á la vez que de exhalación, en los cuales se transforma la savia bruta en savia elaborada bajo la acción de los agentes atmosféricos, y especialmente del calor y de la luz, siendo lanzado al exterior en forma de vapor invisible el exceso de la humedad absorbida, lo cual no obsta para que las hojas sean también órganos de absorción y hagan penetrar en el vegetal el vapor acuoso, el aire, el ácido carbónico y los gases amoniacales, tan necesarios para la formación de los frutos y de los granos, por el ázoe ó nitrógeno que contienen. De aquí que languidezcan ó perezcan las plantas cuando son despojadas de sus hojas durante el período de vegetación activa, y que sufran cuando se hallan completamente cubiertas de polvo, ó embadurnadas con cuerpos crasos que impidan el paso de los gases por las aberturas ó estómatas que atraviesan aquéllos, siendo conveniente, por lo mismo, lavar los vegetales de cuando en cuando.

El acto llamado en fisiología *reabsorción*, en virtud del cual los líquidos pasan de unos órganos á otros después de elaborados y con objeto de sustentar la planta, es en realidad una fase de la absorción, y sirve para nutrir los embriones en vía de germinación, porque las sustancias sólidas, gracias á fenómenos químicos, se transforman en líquidas y son absorbidas por la joven planta. También en virtud de la reabsorción desaparecen ciertos tejidos cuya existencia es transitoria.

Con las consiguientes diferencias se realizan también los fenómenos de la absorción en los animales. En los más sencillos, en los infusorios, por ejemplo, se reduce á una simple imbibición; en los de orden más elevado, en los vertebrados, para no citarlos todos, la piel absorbe también los líquidos, pero no con igual fuerza que en los infusorios, por existir un aparato especial, el digestivo, destinado principalmente á desempeñar esa función. En ciertos vertebrados acuáticos, los batracios, por ejemplo, la desnuda piel absorbe gran cantidad de líquido; en los animales de piel cubierta la absorción es tanto menos energética cuanto que le sirve de impedimento la secreción, y de aquí que muchos virus y líquidos venenosos no causen daño, aun aplicándolos á la epidermis, en tanto que causan gravísimos desórdenes cuando son introducidos por inoculación ó la epidermis es muy delgada. La absorción cutánea no es, ni mucho menos, en los animales superiores, un simple fenómeno de imbibición por poseer un doble sistema de vasos absorbentes.

Los capilares venosos, cuyas ramas se entrelazan y anastomosan formando apretada red en el espesor del dermis por una parte, y por otra los vasos linfáticos muy multiplica-

dos también, y cuya acción, aunque lenta, no es menos segura y eficaz que la de las venas, constituyen los elementos más importantes del sistema de absorción en los animales de las especies superiores de la escala; disposición anatómica finísima en muchos casos, pero que la medicina utiliza para introducir por medio de fricciones sustancias medicamentosas que serían demasiado enérgicas introducidas por el aparato digestivo, es decir, para obtener los resultados que promete el llamado método endérmico de curación. Por el reducido espesor de la piel y del epitelio, la absorción se realiza también más fácilmente en todas las cavidades que comunican con el exterior, y que se hallan provistas de membranas mucosas y de numerosos vasos, siquiera no iguales al pulmón bajo este concepto; razón por la cual es tan peligroso respirar una atmósfera viciada.

Pero ya lo hemos indicado; de todos los órganos absorbentes que los animales poseen, el tubo digestivo es el que realiza esa función en mayor escala. No explicaremos aquí, sino al describir el órgano, su modo de obrar; basta lo dicho para comprender su importancia, puesto que por él son conducidos y absorbidos los alimentos, previamente transformados, que hacen posible la existencia, conservación y robustez de los animales. También en éstos se notan fenómenos de reabsorción, y de aquí que adelgacen cuando se hallan privados de alimentos durante un período considerable, ó se les suministran en cantidades insuficientes. Las grasas primero, los músculos después, y más tarde los tejidos que forman los órganos esenciales, van disminuyendo en cantidad y volumen, hasta que el animal parece por *inanición*. En algunos casos la reabsorción es normal y saludable; en virtud de ella desaparece casi totalmente en los adultos el *thimus* desarrollado durante la existencia del feto mamífero en el útero ó matriz, y también en virtud de ese fenómeno entran en el torrente circulatorio ciertos humores mórbidos que no hallan salida fácil por los puntos en que se acumulan, y que son eliminados al fin ó descompuestos, gracias al incesante trabajo de la vida.

ABSTERGENTES (*Medicina veterinaria*).—Voz derivada de la latina *abstergere*, limpiar, secar, como la palabra *abstersion*, que expresa la acción de limpiar una llaga ó una úlcera. De aquí que se hayan llamado remedios abstergentes á los que se emplean para separar materias viscosas y pútridas de las superficies á que se hallan adheridas. En ocasiones basta el agua tibia para lograr ese objeto; pero en ocasiones hay que recurrir á los carbonatos alcalinos, al alcohol y al vinagre, sustancias que tienen la virtud de moderar la supuración y predisponer á la cicatrización la llaga, en cuyo caso obran como *detersivos*, llamando así á los abstergentes que se aplican sobre superficies supuradas. La importancia de esas sustancias estriba en la necesidad de man-

tener toda clase de llagas muy limpias, para facilitar su curación y evitar complicaciones. Las disoluciones de ácido fénico se usan como abstergentes muy eficaces.

ABSTINENCIA (*Medicina veterinaria*). Llámase así la privación de alimentos y de bebidas; algunas veces se prescribe en medicina veterinaria para indicar una dieta absoluta. La abstinencia de alimentos sólidos puede prolongarse más tiempo que la abstinencia de bebidas.

ABUTILÓN (*Sida*) (*Agricultura, plantas comerciales*).—Género de la familia de las malváceas, cuyas numerosas especies se hallan diseminadas en las regiones templadas y cálidas de los dos continentes. Presenta los caracteres siguientes: matas, arbustos ó árboles de hojas alternas; flores solitarias ó en corimbo, axilares ó terminales. Cáliz de cinco divisiones, desprovisto de cálculo. Estambres soldados por los filamentos en un tubo que lleva las anteras á la cima. Estilos y estigmas en número de cinco á treinta. Fruto compuesto de un número igual de celdillas uniloculares, bivalvas, reunidas en verticilo y conteniendo cada una de una á tres semillas. Este género se divide en muchas secciones: *Abutilón*, *Sida*, *Napaea*, etc. Los tallos de todas las especies contienen, sobre todo en la corteza, fibras textiles que pueden servir para usos económicos. Las hojas son emolientes; las semillas aperitivas y diuréticas. Algunas especies merecen una mención particular. El abutilón común (*Abutilon avicenna*, Gaertn.; *Sida abutilon*, L.) crece en los pantanos del Mediodía de Europa, y se cultiva á veces como planta anual de adorno. Todas sus partes son mucilaginosas, y de su tallo se saca una hilaza inferior á la del cáñamo, pero de la que se hacen cuerdas, buscadas á causa de su baratura, con cuyo objeto se la cultiva en algunas comarcas.

La *Sida tiliaefolia* crece y se cultiva en la China, de la cual se saca una hilaza preferible á la del cáñamo para la fabricación de cuerdas.

Con las fibras de la corteza de la *S. napaea* (*Napaea levis*, L.) se fabrican tejidos muy finos. La raíz es mucilaginososa y emoliente. Las hojas cocidas se comen como las espinacas. Se comen también en la India las hojas de la *S. rhombifolia*, llamada *Pichana* en el Perú y *Malva de cochino* en Cuba, y en el Brasil se comen igualmente las flores del abutilón comestible (*A. scullentum*) ó *Bençao de Deos* de los brasileños.

Los habitantes de Canarias emplean á guisa de té las hojas de un abutilón (*Sida canariensis*). Las *Sida indica*, *lancolata* y *mauritanica* son usadas en la India como febrífugas. En jardinería se cultivan muchas variedades de abutilón, entre las cuales citaremos la *Sida mauritiana*, la *rhombifolia* ó limpión del Perú, la *viscosa* ó escoba de bruja en Cuba, la *carpinifolia* ó vassoura del Brasil, y malva de caballo en Cuba, y muchas otras.

Todas las variedades del abutilón pasan ha-

bitualmente el invierno sin abrigo, pero en Madrid es prudente conservarlas cuando reinan fríos excesivos en alguna naranjera ó invernáculo, colocándolas al raso por el mes de Mayo, en donde vegetan lozanamente, y producen muy buen efecto, cubriéndose de flores durante todo el estío y el otoño.

Son plantas que se multiplican fácilmente de estaca en la primavera dentro de cajones apropiados, ó bien en el estío en lugar fresco y umbroso.

ABU-ZACARÍA, EBN-EL-AWAM (*Biografía agrícola*).—Así se designa generalmente á un célebre escritor sevillano que debió vivir allá por los años de 1150 de la Era cristiana, ó sea unos noventa años antes de que Fernando el Santo conquistase la hermosa ciudad del Guadalquivir. Ese erudito escritor, que en el prólogo de su *Libro de Agricultura* se denomina á sí mismo *Doctor excelente, Abu-Zacaría, Iahia, Ebn-Mahomed, Ebn-Ahmed, Ebn-el-Awam*, compuso la obra más importante redactada en la Edad Media acerca del cultivo en España, y ha alcanzado merecida celebridad, principalmente en estos tiempos en que se considera el arte del labrador como la principal fuente de riqueza para las naciones. Abu-Zacaría nos pone al corriente de los portentosos progresos que hiciera la agricultura bajo la dirección de los inteligentes musulmanes españoles, y patentiza que no es fantástica leyenda lo que dice la tradición de la habilidad de aquéllos en el cultivo de la tierra, de la feracidad del hoy esquilmo suelo, y de la posibilidad de sustentar aquella densísima población mahometana que vivía en las regiones andaluzas, y que supo elevarse á gran prosperidad y alcanzar una civilización esplendorosa.

Ninguna noticia biográfica tenemos del insigne escritor; en cambio su libro nos pone al tanto de su erudición y de los principales progresos que hizo la agricultura en la Edad de Oro de la civilización árabe, particularmente en las regiones meridionales de España. Ebn-el-Awam no se presenta aislado, y cual si desconociera la marcha de los progresos agrícolas entre sus compatriotas y entre los pueblos antiguos; muy al contrario, según advierte en el prólogo, adopta y sigue cuanto comprende en su obra el sabio doctor, guía y caudillo en esta materia, Abu-Omar Ebn-Itajaj, intitulada *Almokna* ó *la Suficiente*, y es la misma que compuso el año 466 de la Égira (1073 de Jesucristo) sobre la autoridad y sentencias de los más excelentes agricultores y filósofos. «En esta obra, prosigue, refiere los principales dichos y sentencias, citando á sus autores respectivos. Treinta son los de que se han servido, antiguos y modernos. Los antiguos son Junio (Moderato Columela), Varrón, Lecacio, Incansos, Taracio, Betodun, Bariayo ó Paladio, Demócrito el Griego, Casiano (Baso Escolástico), Tharur-Athikos (Diodoro Atico), León el Negro ó africano, Burkastos, sabio de Grecia, Sagdhinos ó Sadihanes, Romano,

Sarao, Antulio ó Anatolio, Solón, Sidagós *el Sebayense* (autor persa), Monbaris, Marguthis ó Mauricio, Maninal *el Ateniense*, Anón, Barur-Anthos y otros posteriores á ellos, tales son: el Rasis, Isahac-Ebn-Solimán, Tabet-Aben-Corat, Abu-Hanifa Al-Dinnoi, y otros cuyos nombres dejo de expresar.»

«Además de esta obra, prosigue el ilustre escritor, me valgo también de la doctrina, según que la juzgo conveniente, contenida en los referidos libros. Y asimismo fuera de ellos, me serviré también de la obra intitulada *Agricultura nabathea ó caldeu*, cuyo autor es Kutsami, que la trabajó sobre lo que habían dicho los más excelentes sabios, y otros cuyos nombres menciona. Tales son Adam, Sagrit, Jambuscad, Abnulia ó Enoch, Masio, Duna, Demetrio y otros. También me sirvo de la obra del doctor Abu-Abdalah Mahomed, Ebn-Ibrahim, Ebn-el-Fasel, español, fundada en experiencias; cito además la obra del docto y erudito Abu-el-Jair, sevillano, fundada en las opiniones de muchos sabios, de algunos labradores y en la misma experiencia; el libro de El-Haj, granadino; el de Ebn-Abi-el-Igsawad, de Garib-Ebn-Saad y de otros. También trasladado ó referido en mi obra cuantas máximas he encontrado atribuidas á algunos sabios de quienes hago mención después de los sobredichos. Tales son Dimuat, Galeno, Anatolio, los Persas, Kastos, Casio, Aristóteles, y finalmente, Maccario. Refieren algunos sabios en sus anales que este autor fué alejandrino, y uno de los que han vivido mucho tiempo, habiendo contado de edad ochocientos años. Produzco, pues, la autoridad de sus máximas según estos autores las vertieron en sus obras, sin presentar alterada la sinceridad de sus expresiones. También refiero en esta suma los dichos de otros musulmanes, sin expresar sus nombres, usando para citarlos conforme á lo dicho y para atender á la brevedad, sólo de esta expresión: *Según un autor ú otro autor dice*. Ninguna sentencia establezco en mi obra que yo no haya probado por la experiencia repetidas veces.»

Hemos reproducido textualmente las precedentes frases, tomándolas del arreglo hecho del *Libro de Agricultura (Kitab-al-Felahah)* de Abu-Zacaría por D. Claudio Boutelou, en vista de la traducción castellana de D. José Banqueri, á fin de mostrar cuánta era la erudición del agrónomo sevillano, y con cuánta razón se ha reconocido generalmente la importancia de su obra, considerándola como un reflejo cabal de todos los esfuerzos hechos por los antiguos pueblos para conseguir que progresara la producción agrícola, y como la Biblia agraria de los musulmanes de España, del Cairo, de Bagdad, de Ispaham y de Samarkanda ó Maracanda, como decían nuestros antepasados. El celebrado libro es una verdadera compilación que se resiente de concisión extremada, y de falta de orden y método, pero donde se encuentra, no solamente la vasta doctrina del compilador, si que también la

claridad de ideas y la sagacidad práctica, según puede verse en la antes mencionada traducción española hecha por D. José Banqueri, que se publicó en Madrid el año 1802, y en la de M. J. J. Clement Millet, editada en París de 1864 á 1867.

De esa celebrada compilación, no solamente se puede deducir, como hemos indicado antes, el progreso á que los árabes y sus escritores habían llevado la agricultura, sino que se puede recoger un tesoro de conocimientos y una inmensa variedad de enseñanzas que la experiencia había acreditado ya en la época á que nos referimos. De ahí que aun en nuestros días se recomienda el libro de Abu-Zacaría con razón sobrada á cuantos deseen sacar de la agricultura todo el partido posible.

Así como los antiguos habían consagrado los trabajos agrarios con ritos y los cristianos por medio de las *rogativas* que se celebran en los comienzos de la primavera, el profeta Mahoma trató también de fomentar la agricultura, y los escritores musulmanes de esa materia no dejan nunca de citarle. A Mahoma se atribuyen estas palabras que Abu-Zacaría cita: «A todo aquél que planta ó siembra alguna cosa, y del fruto de sus árboles ó sementeras comieren los hombres, las aves y las fieras, todo esto se le reputará como si efectivamente lo hubiese dado de limosna». De este mismo modo dice, prosigue el escritor sevillano, que Dios le da riquezas en premio de su trabajo á proporción de las que le producen los frutos de la tierra. Por tradición de Abu-Harirat sabemos también haber dicho el mismo: «El que construye edificios ó planta árboles, pero sin oprimir á nadie ni faltar á la justicia, tendrá por esto un premio abundante que recibirá del Criador misericordioso». Cuéntase también haber dicho que cuando quiere Dios fecundizar las sementeras, derrama su bendición sobre las cañas y espigas, y da á un ángel la comisión de custodiar todos los granos. Así añade: «Cuando sembréis alguna cosa, decid: ¡Oh Dios! derramad sobre esto vuestra bendición, como efecto de vuestra compasión y misericordia». Con tales recuerdos abre su tratado Abu-Zacaría, poniendo á contribución las creencias y tradiciones de su pueblo, que, á la manera de los griegos y romanos, se ocupó directamente de agricultura, hasta el punto de que las gentes ricas no desdaban acompañar en sus tareas á los operarios que llamaban en su auxilio, teniendo en cuenta el proverbio siguiente: *La heredad dice á su dueño: hazme ver tu sombra, cultiva*, que el agrónomo sevillano atribuye á la misma naturaleza; proverbio que responde al latino recogido por Palladio: *Præsenti Domini proventus est ager*, y al castellano: *El ojo del amo engorda al caballo*.

Abu-Zacaría atribuye grande importancia á la agricultura de los nabateos, y no va descaminado en verdad tratándose de nuestra Península, por haber observado que coincidía la madurez de varios frutos en Babilouia

y en el Mediodía de España, donde los inteligentes musulmanes habían introducido ya las *norias* de Arquímedes, muy usadas en Egipto, y otros aparatos movidos por camellos, asnos y mulos, y tal vez no por bueyes, puesto que no los cita Abu-Zacaría. Mediante aquéllos dirigían las aguas por canales, acequias, acueductos, encañados y alcantarillas.

El ilustre escritor sevillano comienza su estudio con un capítulo en que trata del conocimiento de las tierras buenas, medianas ó inferiores para plantíos y sementeras por medio de ciertas señales; examina las llamadas baldíos ó eriazos, que no son aptas para los indicados fines, y expresa qué árboles, verduras ú hortalizas sientan bien en cada clase de tierra, según lo que escribió Aben-Hajaj sobre la calidad ventajosa ó vil de los terrenos. También sigue particularmente en ese punto á Kutsami, Jambuscad, Fayel y Sidagós. En ese capítulo da á conocer el aspecto y caracteres de las tierras que reclaman cultivo y abonos; la influencia que puede ejercer la tierra mezclada con piedras, ladrillos, tiestos, yeso, etc.; la de los terrenos, según que sean porosos, muelles, tenaces, apretados ó apelmazados, y las señales que indican la esterilidad del suelo. Dedicó el capítulo segundo al examen de los estiércoles y sus especies; de su utilidad y modo de prepararlos y usarlos, y á determinar qué género de árboles y plantas los admiten, y cuáles resultan perjudicados con ellos. Es verdaderamente admirable el conocimiento que en esa materia revela Abu-Zacaría, y la enseñanza que de la práctica y de la observación habían sacado los musulmanes.

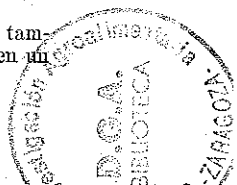
Entre las opiniones que emite ó recoge Abu-Zacaría en los primeros capítulos de su libro, son dignas de mención las que á continuación extractamos: De acuerdo con Sidagós, entiende que para el terreno es más necesaria la permeabilidad, una suave humedad y la pastosidad, que el calor, puesto que el calor puede recibirle mediante el sol y el aire, por lo que más bien se necesita la adiposidad y blandura para que puedan extenderse las raíces de las plantas, siendo naturalmente preferible que reunan las dos cualidades, es decir, que aquéllas sean calientes y húmedas. El terreno salado, según Hajaj, es ingrato, pero en él prevalecen bien la palma, y aun las coles y el cohombro. Aconseja que se trabajen los terrenos salados antes de que comiencen las lluvias de otoño, los cuales las mejoran al deslavarlos, pudiendo ser abonados después con paja de habas y de cebada. Abu-Zacaría acoge también la opinión emitida por Jambuscad de que en los países orientales es excelente la tierra de color violado y pésimas las tierras blanco-amarillentas con olor sulfuroso, la cascajosa dura, la tierra azulada con arcilla cerámica y la que después de lluvias copiosas presenta eflorescencias blancas. Siguiendo la opinión de Fayel, aconseja que se cultiven granos menudos, como el mijo y otros semejantes, donde sea maligno el sub-

suelo; dice que la tierra ingrata se puede reformar y mejorar con los abonos, y observa que en los terrenos arenosos se cae pronto la hoja. También recomienda, citando á Kutsami, el empleo de abonos de marga, el excremento de asno y los riegos, habiendo muchos que acostumbran á abonar las tierras blandas con cenizas, tierra virgen y estiércol mezclados; considera igualmente útil el abono preparado con cenizas de ganado y excremento humano y bovino. La tierra crasa conviene especialmente á las vides, siempre que además de crasa sea blanda y tenaz, y se mejora removiéndola profundamente en la época de los grandes calores. Abu-Zacaría recomienda que no se abuse de los riegos, especialmente en las tierras buenas, en las cuales no habrá de emplearse el agua hasta que no se patentice su necesidad.

Imposible nos es extraer las doctrinas de los árabes relativas á abonos que Abu-Zacaría nos da á conocer con su buen sentido habitual. Los abonos compuestos; los especiales y propios de cada clase de cultivo; los abonos en polvo y que se aplican, no solamente á las raíces, si que también á los troncos y á las hojas, y los abonos líquidos, son objeto de detenido y particular examen en su libro, el cual patentiza que los musulmanes aventajaban á los japoneses y chinos en los conocimientos prácticos de agricultura. Al determinar la importancia y valor de los abonos, colocan en primer término la palomina; después el excremento humano, que tiene la virtud de matar algunas especies de hierbas; luego el de caballo y asno, y después el de cabra y oveja, siendo ínfimo el de vaca, y sobre todo el de gacela. Kastos, sin embargo, celebra el excremento de caballo, anteponiéndole al de oveja, y prefiriendo para los olivos una mezcla en la cual figuren también la paja, la tierra y las cenizas.

Respetando especialmente las experiencias y consejos de los nabateos, y adelantándose á Liebig, es decir, á los progresos de la química en el siglo XIX, los musulmanes partían del principio de que han de proporcionarse á las plantas las substancias que ellas extraen de la tierra por medio de sus residuos putrefactos ó quemados. El gran libro que nos ocupa establece terminantemente que es un principio importante en el cultivo de los vegetales sin excepción alguna, el de mezclar alguna cantidad de los residuos de esos mismos vegetales con los abonos que se emplean para darles vigor. Ante todo, es recomendable la práctica de suministrar á las plantas una pequeña cantidad de cenizas de otras plantas de la misma especie, mezclada con los abonos. Ya hemos indicado que como principales bases de éstos consideran la palomina, el excremento humano, la paja tratándose de cereales, si bien incorporando esas sustancias con otras para asegurar el buen resultado.

El excremento humano se preparaba también con tierra fuerte, convirtiéndole en un



polvo análogo al que llaman *poudrette* nuestros vecinos de allende los Pirineos. Los nabateos, hábiles cultivadores de la vid, y que pretendían conservar la tradición recibida de Noé, abonaban las viñas con una composición formada de palomina, excremento humano, pámpanos, coles, heces de vino, orina humana y cenizas de vid. Con la orina humedecían la mezcla y la agitaban hasta que se convertía en una especie de puches negras para derramarla después en polvo. También preparaban una composición semejante para las higueras, los cedros, almendros y pistachos, pero agregando tierra roja de buen olor. Tratándose de huertas y jardines, á un abono de esa índole adicionaban sangre bien incorporada para que la composición fuera perfecta. También se servían de la saugre y de la orina para curar ciertas enfermedades de las plantas, prefiriendo siempre, por juzgarla más eficaz, la orina del caballo. Sagrit aconsejaba en Babilonia que se moderase la fuerza del abono mezclando tierra, y que no se aplicase inmediatamente sobre las raíces, sino que se mezclara entre dos capas de tierra.

Abu-Zacaría, siguiendo el parecer de los nabateos, aconseja que se envuelva el grano destinado á la siembra con raspaduras de cuerno, y que se refuerce el suelo en que haya de vegetar el trigo con excremento humano, mezclado con el de asno ó con vegetales en putrefacción; advierte igualmente que los árabes entienden que el algodón y el sésamo deben sembrarse mezclados con polvo del mejor estiércol, ó que deberán ponerse á macerar las semillas de los árboles frutales en sustancias que sirvan para abono. Jambuscad, armenio al parecer, y por consiguiente oriundo del país de la vid, dice, según nuestro compatriota Ebn-el-Awam, que el mejor abono para esa planta se obtiene del modo siguiente: Se toman pámpanos de vid, hojas de judías y de otros vegetales, palomina, boñigas de buey, barreduras, excremento humano y paja de lino; se humedecen; se mezclan bien; se ponen á fermentar para convertir después la masa en polvo, y después de descalcadas las vides, se echa la mezcla en el hucco, cubriendo ésta luego con tierra virgen. Los nabateos encontraron también bastante provechoso para el limonero un abono compuesto de ceniza de granos de algodón, madera de naranjo y de cedro, mezclando las cenizas con heces de vino, y dando tiempo á que se seque y se reduzca á polvo para aplicarlo luego al pie del árbol, y aun para espolverarlo sobre las hojas. También consideran Abu-Zacaría y sus maestros muy útil como abono el polvo de los caminos, bien soleado y desmenuzado, ó impregnado con las deyecciones de las bestias. Para los almendros preferían un compuesto de palomina, excremento humano y de buey, y hojas y ramas de almendro con tierra pulverizada. Al plantar los olivos, los untaban con un poco de aceite, y los abonaban con heces de aceite, y rechazaban

el estiércol humano. Para proteger el lino contra los rigores invernales derramaban encima palomina, que según ha demostrado últimamente la química, es un alimento excelente para esa planta, ávida de fósforo.

Entre otros consejos que recoge en su libro Abu-Zacaría, figura el de que no se emplee el estiércol cuando todavía está reciente, para evitar la aparición de hierbas. Cuando no haya estiércol en buenas condiciones, es preferible, á su juicio, dar á las tierras una tercera vuelta. Kutsami, á su vez, hizo notar que el estiércol fresco engendra insectos y gusanos, y que debe ser de un año al menos, y que á los siete años se vuelve tierra, á menos de que no se haya mantenido cubierto. Digna es igualmente de mención la circunstancia de que en la agricultura nabatea y árabe se emplease como medicamento el polvo de sustancias fertilizantes. Según Abu-Zacaría, el cual se refiere á Kutsami, conviene rociar primero las plantas pequeñas y las legumbres para polvorearlas después con tierra fina. El mismo escritor aconseja que se arroje sobre la vid abono finamente pulverizado, lo cual contribuye al desarrollo de los racimos, y añade que muchos afirman ser de manifiesta utilidad el empolvar copiosamente las vides. Al parecer ese polvo era un compuesto en el cual figuraban las cenizas en gran proporción, no mencionándose todavía el azufre. Igual debía ser el polvo que se esparcía sobre los limoneros; es decir, que los árabes tenían de común esa práctica con los griegos, puesto que, según Teofrasto, los megarenses, pulverizando la fruta, compensaban la enérgica acción del calor solar; práctica que, al decir de Plinio, observaban también los galo-griegos de Narbona para las uvas. En cambio los musulmanes no consideraban ventajoso empolvar las higueras, que abonaban con boñiga y cenizas de higuera y de rosál. El polvo se arrojaba sobre los olivos durante el mes de Agosto.

Fayel afirma que para secundar la vid, el polvo que haya de distribuirse sobre ella habrá de estar compuesto de cenizas de sarmiento y de sauce, mezclado con excremento de buey. El polvoreo es uno de los medios de aumentar la fertilidad de las vides, según la agricultura nabatea, y de ese modo se hace desaparecer además el gusano blanco, causa de que la planta amarillee. Contra él aconseja Sidagós que se empleen cenizas mezcladas con buena tierra ya fecundada, y que se aplique el abono á las raíces, mientras que Anón prefiere las cenizas solas. Las manzanas, en sentir de Kastos, se curan con orina humana cuando son atacadas por el gusano.

Una de las particularidades más dignas de mención en el libro de Abu-Zacaría es la de patentizar que hace veintidos siglos la agricultura nabatea aconsejase ya excelentes remedios contra las enfermedades de las plantas, y especialmente de la vid. Los mahometanos no bebían vino, es verdad, mas no por eso

dejaban de cultivar esa planta en concepto de árbol frutal, y de ahí que en su Biblia agraria se encuentren valiosos preceptos respecto de aquélla; preceptos que aprendieron en Babilonia é Espaham, así como los medicamentos á que nos hemos referido. Así preservaban las vides mezclando orines con vino, y curaban la enfermedad roja con agua-pie en la Baja Caldea. La esterilidad de esa preciosa planta se hace desaparecer, según afirma Abu-Zacaría, refiriéndose á *Jambuscad*, *Kutsumi* y *Thamitis el Cananeo*, rociando el tronco con cenizas, vinagre y orina humana. Cuando se vuelve blanca la vid primero y aparece negra más tarde, es decir, cuando la invade el *oidium tuckeri*, padecimiento desgraciadamente sobrado familiar para los contemporáneos, se preparará un jarabe de vinagre muy fuerte y cenizas, se friega con él la corteza de la cepa, y disolviéndola después en agua, se regarán las raíces. La ictericia de los olivos se combatía con sangre y cenizas, bañando las raíces.

Por el entendido agrónomo sevillano sabemos también que los musulmanes ponían especial cuidado en acrecentar la feracidad de las tierras con el riego, y que al practicarle rociaban las hojas; discípulos aprovechados en verdad de los egipcios y babilonios. No sin adoptar las precauciones que antes hemos indicado, y no sin proceder con la parsimonia que prescribe Abu-Zacaría respecto de las tierras fuertes, procurando que los riegos fueran lentos durante los grandes calores, recomendaban los riegos nocturnos, y especialmente en los meses de Enero y Agosto, debiendo recordarse á este propósito que sus preceptos se referían á países tan cálidos como los de Córdoba, Sevilla, el Cairo, Bagdad y Babilonia. También entendían que era necesario regar periódicamente los viveros, las plantaciones nuevas, y que con el riego debían distribuirse los abonos líquidos, cual practican hoy los ingleses, japoneses y chinos. En las aguas de los arrozales echaban polvo fino de tierra buena y de heces fecales; abonaban el algodón echando boñigas y polvos de hoja en el agua de riego, y mejoraban las habas con agua en que hubiera heces de aceite. También limpiaban de gusanos las legumbres, regándolas durante tres días con lejía de cenizas de las mismas legumbres, de higuera y de olivo, y para conseguir que durase veinte años, regaban también la alfalfa.

La prohibición del vino á los musulmanes fué causa de que Abu-Zacaría no se ocupase en su libro de los preceptos ó historia de la vinificación; sin embargo, según se desprende de algunas observaciones anteriormente apuntadas, contiene algunas noticias acerca del cultivo de la vid; noticias tanto más preciosas, cuanto que están tomadas de escritores caldeos, cananeos y armenios. Comenzaba por aconsejar que se abriesen los hoyos de las viñas por lo menos un año antes de colocar las estacas; que se mejorase la tierra quemando sarmientos en el interior de aquéllas, y que

se mezclase tierra de la superficie con el abono, debiendo colocarse después en cada fosa dos ó tres sarmientos, para escoger después el más robusto. Los nabateos creían preferible plantar viñas durante la primavera; otros recomendaban para esa labor el otoño, como estación más adecuada, cual se practicaba con los árboles de madera dura, ó sean el olivo, el pistacho, la encina, el olmo y el azufáifo. Kastos entendía que en los países secos deben plantarse las viñas en otoño. Hajaj aconsejaba que se coloquen inclinados los sarmientos, para que adquieran mayor adherencia, y que se mezcle tierra de buena calidad con el estiércol seco que se emplea para las plantaciones en cuestión. *Thamitis el Cananeo* entiendo que debe emplearse tierra apropiada para cada variedad de vid; los nabateos aconsejaban que se eligiesen las estacas en el centro de la planta; que se colocasen en los hoyos apenas cortadas y durante el otoño, para que tuviesen tiempo de arrojar raíces. Los coptos egipcios, por el contrario, plantan durante los meses de Febrero y Marzo. Abu-Zacaría, después de exponer todas esas opiniones, deduce que deben hacerse las plantaciones inmediatamente después de las vendimias en los lugares altos y secos, durante la primavera en los sitios bajos y húmedos, y á fines de ella en los parajes fríos.

A los dos años transplantaban las cepas, asegurando que así crecen más rápidamente y producen mayor abundancia de fruto. *Kutsumi* censuraba que se sembrasen durante el primer año plantas anuales en los viñedos, y mucho menos rábanos, nabos y berzas (plantas que absorben mucha potasa). Ataban las vides con hojas de palma, y las podaban con tijeras. También explotaban cepas rastreras y sin sostén, cuyos liños estaban separados entre sí por una faja de 2 metros de anchura próximamente, y en muchas comarcas preferían cultivar vides arbóreas en liños separados 7 metros entre sí, y apoyando aquéllas en pinos machos, olmos y otros árboles de gran talla. También sufrían entonces esas interesantes plantas las enfermedades que en nuestros tiempos causan en ellas tantos daños, á saber: la ictericia ó amarillez, el mal rojo y las invasiones de gusanos y criptógamas. *Kutsumi* combatía la descomposición pútrida en los sitios húmedos deshojando y despuntando, y el aborto de las flores deshojando y echando arena en las raíces.

También se ocupa detenidamente Abu-Zacaría de la arboricultura, y en particular de la del olivo, que habrá de ser plantado en tierras desprovistas de hierba, y en sitios ventilados, mas no al Norte, porque la agitación favorece el desarrollo de la planta. Se han de plantar en otoño, después de mantener los hoyos abiertos durante un año entero; en el monte Ascara, cerca de Sevilla, había verdaderos bosques de olivos que se propagaban por semilla; los de Astigis (Ecija) eran admirables. Los huesos, que habrán de escogerse entre las primeras aceitunas maduras, se deberán depositar en

Octubre, para regarlos durante los ocho días y abonarlos á los cuatro meses, no debiendo hacer plantaciones de ningún género cuando sopla el cierzo. También se propagaban los olivos en algunas regiones plantando varitas delgadas, plantones, hijatos del tronco y protuberancias separadas. En cierta época en que, por ser en España extraordinaria la sequía, se perdieron todos los olivos, se propagaron de Africa empleando pedazos de raíz. Para que prevalecieran y se desarrollaran las plantas jóvenes, impedían que llevasen fruto, las transplantaban en otoño y las escardaban cuatro veces al año, comenzando á practicar la operación en la primavera. Los sirios y coptos dejaban una distancia de 50 codos entre olivo y olivo; Abu-Zacaría entiende que ha de haber una de 14 por lo menos. En los montes y altozanos se recogía la aceituna durante el mes de Enero; durante el de Febrero en las llanuras. Abul-Kair aconseja que se espolvoreen los olivos en el mes de Agosto, que se escarden ligeramente en Junio, y que se abonen y escamonden con alguna frecuencia. El escritor sevillano cuya obra extractamos cree que se pueden recoger las aceitunas cuando ya presenten color rojizo, y antes de que se ennegrezcan, y según él, algunos injertaban sobre el laurel el olivo, y era opinión admitida que el último vivía trescientos años.

Por Abu-Zacaría sabemos también que los musulmanes españoles, á imitación de los nabateos, desde los tiempos de Enoch, preparaban pan con bellotas maduras en el árbol; que cultivaban el castaño propagándole por estacas ó semillas en los sitios de exposición septentrional; que estimaban mucho el granado, probablemente el árbol de las manzanas de oro de las Hespérides; que diferenciaban los granados por el aspecto del fruto, según que fuese velludo, liso, hinchado, esférico, lenticular, llegando á contar once variedades, entre ellas la murciana, la indiana, la acidrada, la moruna de frutos rojos por su pellicula; que la granada velluda era muy venerada en España por suponerla enviada desde Bagdad ó Medina á Abderramán el Dakil, y procedente de un granado plantado por Mahomet, y que propagaban el granado plantando ramas muy frescas, machacándolas el pie. Para que el árbol produjese frutos gruesos se echaba un manojó de habas sin descortezar en el hoyo. También cultivaban cuidadosamente el almendro, que, como dice Samanos, se plantaba en los montes por preferir el fresco y la tierra ligera, tratándose del Mediodía de España por supuesto. Propagaban los nogales por medio de las semillas, que no sembraban sino después de haberlas mantenido durante tres días macerándose en orina de niño. También echaban los higos destinados á la siembra en leche de oveja ó de mujer hasta que se secaban. El cidro, el naranjo, el limonero, el cidro llamado *manzano del Yemen*, el dulce, el ácido, el de Córdoba, el de China, el dorado y otras

variedades dan ocasión á que Abu-Zacaría exponga numerosas reglas de arboricultura, recordando que el limonero procedía de Persia, y que se rociaban sus raíces y aun sus hojas con polvos compuestos de cenizas de granos de algodón, de naranjo y de cidro, mezcladas con heces de vino. También adoptaban precauciones para defender de los rigores invernales los frutos del cidro, y á ese fin los enyesaban.

El albaricoquero ó manzano de Armenia; el melocotonero, ora veloso, ora liso, procedente de Egipto el último; la caña de azúcar importada desde el país del Nilo en Sicilia y en España, que reclamaba terrenos bien soleados, bajos y próximos á las aguas, y se propagaba por medio de cañas tendidas horizontalmente, y que se explotaba cortándolas en pedacitos durante el mes de Enero para obtener por presión azúcar, jarabe, etc., y otros mil y mil árboles y plantas que tan excelentes frutos producen, eran objeto de cuidados especiales para los musulmanes, que los podaban y escamondaban, los regaban y acondicionaban con tierra nueva de la mejor calidad, y cuando envejecían los cortaban á 2 codos del suelo para que echasen retoños.

También sabían los árabes que el banano reclama un cultivo enérgico de otoño; que para el algodón, el lino y los cereales nunca será perjudicial un exceso de labores, y que deben darse en ocasiones hasta diez vueltas al terreno. Para el algodouero preferían las tierras de aluvión y llanas; le sembraban en Abril, y habiendo observado que es planta de raíz corta y que reclama escardas, combinaban su cultivo con el del trigo. En el Hejaz, en Egipto, en Basora y en otros puntos se sembraba de secano el algodouero en terrenos arenosos, humedeciendo y recalando las semillas, y beneficiando la tierra con estiércol repodrido ó de ovejas; los sirios preparaban con un año de antelación los terrenos destinados al cultivo del algodouero, y algunos árabes del monte Kolbo tenían algodoueros iguales á los albaricoqueros por su altura, y que llegaban á vivir veinte años. Los nabateos preferían para ese cultivo las tierras rojas y negras. Cosechaban el lino en suelos adecuados para el trigo, y lo abonaban con palomina en las comarcas en que se dejaban sentir frios intensos. Le mantenían en maceración durante cincuenta días en los países frescos, y durante treinta noches en los cálidos, y le preparaban á veces en solo quince días. El cáñamo, que unos creían procedente de Persia y alguno (*Jambuscad*) de China, era trabajado como el lino por las mujeres, y convertido á veces en papel de escribir.

Conocían tres variedades de habas: la negra ó *bajana*; la blanca ó greco-romana, y la roja ó egipcia, además de la *bachuly*, que se cultivaba en Babilonia durante todo el invierno. Abonaban las habas después de germinar; las escardaban, y siempre que era posible, las regaban dos veces, una de ellas después de ha-

ber florecido. El abono pulverulento que empleaban se componía de decyecciones de buey, de asno, de caballo, de hojas secas de habas y de cenizas de tallos de habas. También les parecía ventajoso regar los habares con heces de aceite. No solamente regaban, sino que rociaban también las habas y otras legumbres. Entre éstas figuraban las judías, de las cuales conocían hasta doce variedades, que abonaban con una mezcla de excremento de buey y de hojas podridas de polvo ó líquido. Con habas impregnadas de substancias narcóticas cazaban los cuervos, las grullas, las palomas y otras aves. De análoga manera que las judías abonaban el sésamo, del cual extraían aceite; no le sembraban nunca dos años consecutivos en el mismo terreno, y mezclaban las semillas, unas veces con polvo de estiércol, y otras las maceraban durante catorce días en agua sanguínea.

Era también objeto de cultivo esmerado el arroz importado desde Egipto á Europa; poseían las dos variedades, el acuático y el de secano; éste prosperaba con algunos riegos solamente, según advierte Abu-Zacaría refiriéndose á sus propias experiencias. Aun en los terrenos elevados, con tal que fuesen algo húmedos, sembraban el arroz durante los meses de Febrero y Marzo, después de exponer la semilla con agua durante el día á la acción del calor solar en una vasija sin estronar, y durante la noche al que se desprende del estiércol, hasta que los granos resultasen hinchados. No trasplantaban el arroz como los nabateos y egipcios, aunque reconocían que producía más, y á veces le sembraban en Abril, renovando el agua cada siete días. Le abonaban con tierra de buena calidad, mezclada con excremento humano, y reducido todo á polvo fino. Para consumirle le lavaban siete veces con agua caliente, y le echaban en leche caliente también, preparando en ocasiones con ese cereal un vinagre enérgico y un licor que embriaga, quitando la razón. Con arroz, panizo, mijo, habas, lentejas y judías fabricaban un pan que cortaban en trozos para mezclarle con leche y aceite, ó que comían con carne grasa, con aceite ó con manteca. Tenían también molinos hidráulicos, y reconocían que la harina de éstos era mejor que la harina obtenida á mano. En las tierras húmedas cultivaban también el *durah*, especie de sorgo procedente de Egipto, y que todavía se cultiva en este país.

Los musulmanes, siguiendo el ejemplo de los persas, cultivaban arvejas negras para alimentar las vacas y las cabras, y conseguir que éstas diesen mucha leche; destinaban el fenogreco ó alholvas para los camellos, y la alfalfa para todos los cuadrúpedos herbívoros. Después de segarle, regaban ese forraje, y así duraba hasta veinte años. Entre las plantas tintóreas explotaban la rubia y el azafrán, del último de los cuales dice Ebn-el-Fayel que prospera en los países fríos y templados; que se debe regar rara vez, y que se siembra en

Mayo y Junio. Abu-Zacaría le cultivó cerca de Sevilla, en el monte Ajarfa. La rubia procedente de Medina se transplantaba en Septiembre, y á los tres años daba resultados excelentes. El altramuz importado de Babilonia se sembraba cerca de Sevilla en Septiembre, sin aguardar á que cayeran las lluvias de otoño. También se cultivaban los espárragos procedentes de Siria, las espinacas, las berzas y las coliflores, los rábanos, los nabos, las cebollas, los puerros, los cohombros, las achicorias y las adormideras blancas y negras, plantas respecto de las cuales da excelentes preceptos Abu-Zacaría.

Por el breve é incompleto extracto que acabamos de hacer del libro del agrónomo sevillano, comprenderán nuestros lectores que la obra es casi una enciclopedia agrícola, y que su importancia nace principalmente de ese carácter, es decir, de ser un reflejo de los conocimientos que poseían los árabes, ya por experiencia directa, ya por haberlos recogido de los escritores antiguos, tanto asiáticos como europeos. Por no prolongar exageradamente este artículo, no resumiremos las interesantes noticias que da Abu-Zacaría en el segundo tomo de su obra acerca de los animales domésticos, y muy especialmente acerca del caballo, que describe de una manera admirable, y que tan hábilmente perfeccionaron y mejoraron los árabes andaluces. No es, pues, de extrañar que tanta celebridad haya alcanzado por doquier el escritor sevillano, y que aun cuando no se tengan noticias de su vida, consideren familiar su nombre y contribuyan á acrecentar su celebridad cuantos se consagran al estudio de la agronomía y á las prácticas de la agricultura. Aun en nuestros días, después de los grandes progresos realizados, no pierde todavía el tiempo quien medite el *Kitab-al-Felahah* ó *Libro de agricultura* de Abu-Zacaría, y aplique la mayoría de sus excelentes reglas y avisos, muy especialmente tratándose de nuestra España, cuyas condiciones climatológicas, topográficas y agrícolas tuvo en cuenta al escribir esa obra.

B. Aragón.

ACABADO (*Equitación*).—Dícese del caballo que se halla instruido por completo y perfectamente amaestrado para el trabajo á que se le destina. También se aplica ese término á los animales completamente inútiles para prestar servicio, ora á causa de la edad, ora á causa de las enfermedades.

ACABALLADA.—Dícese de la yegua cubierta por el caballo.

ACABALLADERO.—El sitio y temporada en que cubren los caballos á las yeguas. (V. *Parada*.)

ACABALLAR.—El acto de cubrir el caballo á la yegua.

ACACIA (*Arboricultura*).—Género de plantas de la familia *leguminosas*, subfamilia *mimosáceas*. Es común aplicar este nombre, no sólo á las especies que comprende, sino también á las de los géneros *Curatana*, *Gledits-*

chia, *Mimosa* y *Robinia*, de la misma familia natural. Estos grupos abrazan un gran número de especies arbóreas y arbustivas, originarias de diversas partes del mundo, y exóticas todas en nuestro país. Su cultivo es, sin embargo, muy frecuente en los jardines, parques y paseos, por la hermosura de su porte y follaje, y por la belleza y fragancia de sus flores. De ellas hay algunas indígenas de las Antillas y las Islas Filipinas, de las que se hará especial mención, siguiendo para el orden expositivo el mismo discreto procedimiento adoptado por los Sres. Collantes y Alfaro en su *Diccionario de agricultura práctica*, de quienes tomamos la mayor parte de la reseña descriptiva de las indicadas plantas.

De las especies *Gleditschia triacanthos*, L., llamada vulgarmente *Acacia de tres púas*, y de la *Robinia pseudo-acacia*, L., conocida por el nombre de *Acacia blanca*, *Acacia falsa*, haremos una descripción más detallada, registrando los artículos respectivos bajo la indicación de dichos nombres vulgares. Así lo exige la gran propagación que estos dos árboles han tenido en España y otras naciones europeas, y su indisputable importancia bajo el punto de vista de la arboricultura y aun de la dasonomía.

Género ACACIA.—Comprende un gran número de especies, casi todas de adorno en Europa, á causa de la elegancia de su follaje y de la abundancia de sus flores.

En la Sección I de las *filodúneas*, las más notables son las siguientes:

Acacia emarginata, Wendl. (*A. stricta*, Willd.).

A. decipiens, H. Kew.

A. undulata, Willd. (*A. paradoxa*, D. C.).

A. juniperina, Willd.

A. leptocurva, Bot. mag.

A. rotundifolia, Bot. mag.—Esta especie es de un efecto muy agradable para adorno de las espalderas.

A. falcata, Willd.

A. melanoxylon, R. Br. (*A. latifolia*, Hort. Par.).

A. myrtifolia, Willd.

A. vestita, Quer.—Especie muy pintoresca.

A. cultriformis, All. Crun.

A. celsastrifolia.—Despide una fragancia deliciosa.

A. linifolia, Willd.

A. suaveolens, Willd.

A. heterophylla, Willd.

A. verticillata, Willd.

A. longissima, Wendl. (*A. linearis*, Quer.).

A. mucronulata, Mackay.

A. floribunda, Willd.

A. longifolia, Willd.

A. glaucescens, W. (*A. glaucophylla*, Hort.).

Todas las especies indicadas son de la Australia, excepto la *A. heterophylla*, Willd., que procede de la Isla de Francia. Requieren todas invernáculo templado, pudiendo pasar el invierno en un invernáculo común. Deben cultivarse en tierra de brezo. La *A. longifolia*,

Willd.; sirve de patrón para injertar todas las especies australianas.

En la Sección II:

A. pauciflora, A. Rich.—Arbustillo poco frondoso que se cria en la Isla de Cuba.

A. strumbulifera, Willd. (*Mimosa strumbulifera*, Lam.; *Procopis strumbulifera*, Benth.).—Especie originaria del Perú, de 2 á 2,5 metros de altura. Los peruanos le dan el nombre de *Retortuno*. Requiere invernadero cálido, y tierra suelta, ligera y substanciosa. Se multiplica por semilla.

En la Sección III:

A. Catechu, Willd. (*Mimosa Catechu*, L.).—Especie que procede de la India oriental. Es importante porque de ella se extrae el *cato* ó tierra japónica.

A. Senegal, Willd. (*Mimosa Senegal*, L.).—Este árbol, oriundo de la Arabia y del Africa interior, es importante porque da la *goma Senegal* del comercio.

A. cornigera, Willd. (*Mimosa cornigera*, L.).—Árbol espontáneo en la Isla de Cuba. En Europa adquiere una altura de 4 á 5 metros. Requiere invernadero cálido.

En la Sección IV:

A. eburnea, Willd.—Especie originaria de la India oriental. Requiere invernadero templado, poco ó ningún riego en invierno y mucho en verano.

A. vera, Willd. (*Mimosa nilotica*, L.).—Procedente del Senegal. De ésta y de otras especies del mismo género fluye la goma arábiga.

A. farnesiana, Willd. (*Mimosa farnesiana*, L.; *M. scorpioides*, Forsk.).—Este arbolito, espontáneo en los montes de Batanges y otros de las Islas Filipinas, recibe de los indios el nombre de *Aroma*.

DESCRIPCIÓN.—Flores amarillas axilares, reunidas en cabezuela globosa, en número mayor de cincuenta, sobre un pedúnculo largo; en cada axila hay dos pedúnculos; en unas cabezuelas todos los flósculos son masculinos, y en otras todos hermafroditas; legumbre redonda, encorvada, con más de ocho semillas elípticas, comprimidas, con una línea en cada cara paralela al contorno de la cubierta. Hojas dos veces aladas, sin impar, en cuyo lugar hay un estílete; hojuelas lineares, muy pequeñas, en número de once ó más pares en cada peciolillo, las cuales son en número de cinco ó seis, rara vez siete; peciolo con dos espinas unidas en la base, aleznadas y divergentes, y una glándula pequeña en la parte superior. Florece en Enero.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Tronco con puntitos callosos y sembrado de espinas muy largas, alcanzando una altura de 4 á 5 metros. El olor de la madera, cuando se corta, parece que es intolerable. Destila el árbol una goma pajiza, transparente, que se dice ser medicinal y de iguales virtudes que la arábiga. La pulpa del fruto huele bien, pero las legumbres mascadas comunican á la boca un hedor insufrible. Sirve este fruto para teñir

de negro y para hacer tinta, bastando para ello machacarlo, quitarle las semillas y mezclarlo con agua y caparrosa. Con las flores se tiñe de amarillo, y sirven además para la perfumería, viniendo de ahí la celebridad de que goza esta *acacia* en Italia y Oriente. En los jardines se cultiva por el grato aroma de sus flores.

A. acanthocarpa, Willd. (*A. aculeticarpa*, D. C.).—Especie que requiere invernadero cálido. Procede de Nueva España.

A. formosa, Kunz.—Este árbol se cría en diversas regiones de la Isla de Cuba, llamándose vulgarmente *Sabiu*. Adquiere dimensiones considerables; á los treinta y cinco años ó cuarenta suele tener de 15 á 20 metros de altura, y un tronco de 8 á 10 de largo, con un grueso de 1 á 1.5. Se han visto troncos de 10 á 12 metros de altura, y de 6 y 7 de grueso. Es árbol hermoso, de flores grandes y odoríferas, que vegeta indistintamente en todos los terrenos, aunque suele preferir los parajes elevados. Tiene la madera dura, de color más subido que la caoba, y susceptible de buen pulimento. Se emplea para madera de sierra, mazas de ingenios y ruedas de carretas.

A. insularis, A. Rich.—Especie indígena, como la anterior, de la Isla de Cuba.

A. Lebbeke, Willd. (*Mimosa Lebbeke*, L.).—Esta especie, de la Arabia y la India, forma parte de los montes de Cuba y de las Islas Filipinas, donde se conoce con el nombre de *Luñgil*.

DESCRIPCIÓN.—Flores hermafroditas y legumbres muy comprimidas, lineares y obtusas por el extremo, con más de diez semillas. Hojas opuestas, dos veces aladas, sin impar; hojuelas en número de cuatro ó seis pares; las últimas mayores, casi elípticas, muy lampiñas, con una pequeña escotadura en el ápice; peciolos primarios, con una glándula concava hacia la base; los secundarios con una glándula pequeña entre cada par de hojuelas, excepto en el primer par. Florece en Marzo.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Este árbol se eleva á la altura de 7 á 8 metros. Los indios se sirven de la corteza del tronco ó de la raíz en lugar de jabón, y aun algunos le dan la preferencia sobre las de otros árboles que tienen propiedades análogas.

A. propinqua, A. Rich.—Especie de la Isla de Cuba.

A. speciosa, Willd. (*Mimosa speciosa*, Jacq.).—Originaria de la India oriental. Requiere invernadero cálido.

A. leucocephala, Link.—Especie que se cría en la Vuelta de Abajo, de la Isla de Cuba. El tronco llega á tener 7 metros de altura. Se siembra en primavera y florece en otoño. Necesita invernadero cálido y templado en los cultivos de Europa.

A. lentiscifolia, A. Rich.—Este árbol se cría en la Isla de Cuba, y recuerda por su aspecto y hojas el lentisco. En las cercanías de la Habana florece en Noviembre y Diciembre.

A. microcephala, A. Rich.—Especie de la Isla de Cuba. Se cría en las cercanías de Guara.

A. tetragona, Willd.—Originaria de Caracas. El tronco llega á tener de 5 á 6 metros de altura. Requiere invernadero cálido.

A. quadrangularis, L.—Tronco de 2,5 metros de alto. Quiere invernadero caliente.

A. discolor, Willd. (*Mimosa botrycephala*, Vent.; *Mimosa discolor*, Andr.).—Árbol de tronco alto, originario de Nueva Gales (Australia). Exige para su cultivo tierra de brezo, mezclada con tierra suelta, y además invernáculo templado.

A. pubescens, R. Brown. (*Mimosa pubescens*, Vent.).—Especie delicada que requiere invernáculo templado, y gusta de la sombra y humedad. Procede de Australia.

A. littoralis, A. Rich.—Se encuentra en los montes de la Vuelta de Abajo, de la Isla de Cuba, donde se conoce con el nombre de *Moruro de Costa*. Florece en el mes de Octubre.

A. Valenzuela, A. Rich.—Esta especie se cría en los mismos sitios que la anterior.

A. arborea, Willd. (*Mimosa arborea*, Swartz; *M. filicifolia*, Lamk.).—También se encuentra esta especie en los mismos sitios que la *A. littoralis*, A. Rich. Los naturales del país la llaman *Moruro* ó *Tengue*. Florece y fructifica en los meses de Febrero y Marzo. Es árbol de gran tamaño. A los treinta años de edad llega á la altura de 25 á 30 metros, con un tronco de 6 á 8 de largo y 0,75 de grueso. La madera es dura, resistente y de color avinado. Se usa para horcones, durmientes de casas, mazas de carretas, canones, y en general, para obras menores de madera de hilo y también para madera de sierra. Todas las partes del *Moruro* son astringentes, y la corteza se suele usar en las tenerías, y en cocimiento para combatir la diarrea crónica. En los catálogos de los arbolistas se suelen distinguir el *Moruro* y el *Tengue*, pero Richard no llegó á encontrar entre ellos diferencias botánicas. Ambos pertenecen á los que en Cuba se llaman *palos de corazón*.

A. Julibrissin, Willd. (*Mimosa arborea*, Forsk.; *M. Julibrissin*, Scop.).—Árbol de unos 10 metros de alto, procedente del Asia occidental. Florece en Agosto y Septiembre. Requiere tierra ligera ó invernáculo común. Se multiplica por semilla.

A. deulbata, Link.—Oriundo de la Australia. Árbol vigoroso que, plantado en un invernáculo de mucha altura y en tierra de brezo, llega rápidamente á tener de 6 á 10 metros de alto. Es especie interesante en los invernáculos de Europa, porque da mucha flor para los ramilletes de invierno. Fructifica con gran abundancia.

A. peregrina, Willd. (*Mimosa peregrina*, L.).—Árbol de las Islas Filipinas, llamado por los indios *Copang*.

DESCRIPCIÓN.—Flores en cabezuela y en gran número, sobre un receptáculo de unos 6 centímetros de diámetro, globoso, estrechado por abajo en forma de columbita, ó sea con

piececito largo; legumbre de 30 centímetros de largo y 3 de ancho, leñosa, muy compri-
nida, regular y con muchas semillas. Hojas
opuestas, dos veces aladas, sin impar; hojue-
las lineares, pequeñas, en número de más de
cuarenta pares; peciolo principal con una
glándula en la base, y á veces otra más arriba;
peciolos secundarios con la base hinchada.
Florece en Diciembre.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Arbol de
primer orden, cuya madera es muy blanda y
apenas sirve para leña.

Género CARAGANA.—Comprende diferentes
árboles y arbustos de la Siberia y del Oriente,
cultivados como plantas de adorno.

Caragana altagana, Poir. (*Robinia altaga-
na*, Pall.; *Caragana microphylla*, Lam.).—Es-
pecie originaria de Siberia, de 3 á 7 metros de
altura. Florece en Mayo. Se multiplica de se-
milla.

C. arborescens, Lam. (*Robinia caragana*,
L.).—Esta especie, originaria de la Siberia, se
cultiva mucho en los jardines por sus hermo-
sas flores amarillas. Es un arbusto de 2 á 3 me-
tros de altura. En su país natal es muy esti-
mada esta planta. La corteza se usa en corde-
lería, y de sus hojas se extrae una materia co-
lorante. También se emplean las hojas para
pastos de los ganados, y sus semillas las co-
men la gente del campo.

Se propaga por semilla; la siembra se hace
en otoño y á la sombra; también se multiplica
por planta enraizada. Su crecimiento es rápi-
do. La exposición N. y los terrenos arenosos
y ligeros le son sumamente favorables. Cuan-
do es pequeña se debe reservar mucho de los
ganados, y en especial del moreno, que gusta
mucho de sus raíces, algo parecidas en el sa-
bor á la cebada. El topo es el mayor enemigo
de este arbolito.

C. Chamlagu, Lam. (*Robinia Chamlagu*,
L' Herit.).—Especie originaria de China, que
se cultiva mucho en Europa para el adorno de
los jardines. Su aspecto es muy agradable
cuando está en flor. Forma un arbusto de un
metro á 1,30 de altura. Hay que cultivar esta
especie en sitios algo abrigados, porque se
atrassa mucho con los fríos.

C. frutescens, D. C. (*Robinia frutescens*,
L.; *Caragana digitata*, Lam.).—Procede de
Siberia; alcanza 2 metros de altura. Florece en
Mayo, y requiere tierra ordinaria. Se multipli-
ca por semilla ó injerto. Hay tres variedades
de esta especie: *Latifolia*, común en los jardi-
nes de Francia; *Angustifolia*, originaria de
Odesa, y *Mollis*, procedente de Tauria y Po-
dolia.

C. grandiflora, D. C. (*Robinia grandiflora*,
Rich.).—Esta especie, procedente de las cer-
cánias de Tiflim, es muy frecuente en los cul-
tivos extranjeros.

C. pygmaea, D. C. (*Robinia pygmaea*, L.).—
Arbusto originario de la Siberia, de 0,70 á un
metro de altura, de mucho efecto injertado
en patrón de la *C. altagana*, Poir.

C. spinosa, D. C. (*Robinia spinosa*, L.;

R. ferox, Pall.; *R. spinosissima*, Lam.).—La
acacia espinosa, originaria de Siberia, cerca-
nias de Slengam y Kiacham, está hoy día
muy esparcida en los jardines de Europa. Flo-
rece en Abril y Mayo; forma un arbusto de 3
á 5 metros de alto, y es muy útil para formar
setos vivos por las fuertes espinas de que está
erizado.

Género GLEDITSCHIA.—Comprende árboles
y arbustos muy elegantes por su follaje ligero
y algo parecido al de la *Acacia lophanta* y *Ju-
librissin*.

Gleditschia triacanthos, L.—Esta especie
sirve de tipo al género. Se describe más ade-
lante bajo la indicación de *Acacia de tres
púas*, que es el nombre vulgar con que se la
distingue.

G. brachycarpa, Pursh. (*G. triacanthos*, B.
Michx.).—Esta especie es originaria de los
montes Alleghanies (Estados Unidos de Amé-
rica). Se cultiva en Europa como planta de
adorno.

G. monosperma, Wolt. (*G. Carolinensis*,
Lam.; *G. triacantha*, Gærtn.).—Arbol origi-
nario de los sitios húmedos de la Carolina y la
Florida. Sirve de adorno en los jardines de
Europa. Siente mucho el frío.

G. Sinensis, Lam. (*G. horrida*, Willd.).—
Este árbol, bastante grande, originario de la
China, se cultiva mucho en los jardines de
Europa. Hay una variedad sin espinas y de
ramas péndulas.

G. macrantha, Desf. (*G. Fontanessi*,
Spach.).—Arbol originario de la China, que
se cultiva en los jardines de Europa, y es
excelente para formar setos impenetrables por
tener un tronco muy espinoso.

G. ferox, Desf.—Esta especie, cuya patria
se ignora, suele cultivarse en los bosquecillos
por el efecto que produce la gran cantidad de
espinas de que está cubierta.

G. caspina, Desf.—Originaria del mar Cas-
pio, en Lenkerán. Arbol de 10 á 12 metros de
altura. Es la especie más hermosa del género.

G. indica, Pers.—Originaria de Bengala y
cultivada en algunos jardines europeos.

Género MIMOSA.—Comprende este género
hierbas, arbustos y árboles, muchos de ellos
espontáneos en los montes de las Islas Filipi-
nas, y de bastante importancia por sus pro-
ductos.

Mimosa scandens, L. (*Entada purasatha*,
P. Blanco).—Arbusto de los montes de las
Islas Filipinas, donde recibe los nombres de
Balogo, *Bayogo*, *Gogo* y *Gohong-bacay*.

DESCRIPCIÓN.—Flores en espiga; legumbre
leñosa de 1 á 1,5 metros de largo y de 0,05
metros de ancho, con grandes escotaduras en
las orillas, y muchos aposentos con muchas
semillas grandes, circulares, comprimidas, de
cubierta gruesa, que carecen de línea circular
paralela al contorno ú orilla. Hojas opuestas,
dos veces aladas, sin impar, con estilete; cinco
pares de hojuelas elípticas, escotadas en el
ápice, enterísimas, lampiñas; peciolo común,
con dos estípulas en la base, revueltas hacia

abajo, y en el extremo un zarcillo bífido. Florece en Mayo.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Este arbusto, que tiene el tronco voluble, con los extremos de las ramas estriados, adquiere un diámetro de unos 30 centímetros y una altura de 8 á 9 metros. Los indios lo conocen todos bien, por el uso que se hace en todas partes de su tronco, que es blando, fibroso y esponjoso. Después de golpeado con un palo, se emplea en lugar del jabón para lavar el cuerpo, pero no la ropa, y los indios lo usan en el baño para limpiarse el sudor y quitar la caspa de la cabeza, lo cual se logra por medio de la espuma que hace el tronco con el agua, frotándole con las manos. Lleva ventaja este jabón al ordinario para quitar los sudores pegajosos del cuerpo. Usanlo además los indios como purgante.

M. pudica, L.—Esta planta herbácea, bi-anual, es célebre á causa de la irritabilidad ó movimiento de sus hojas. Se cría en la Isla de Cuba (Vuelta de Abajo). En Europa es planta de adorno. Se siembra en primavera, por lo común en los tiestos, llegando á tener el tallo unos 0,70 metros de altura. Resguardándola bien de los cambios atmosféricos, fructifica en abundancia.

M. carisquis, P. Blanco.—Indígena en las Islas Filipinas.

DESCRIPCIÓN.—Legumbre comprimida. Hojas opuestas, dos veces aladas, sin impar, con una glandulita lejos de la base del peciolo común; seis peciolos parciales, con una glándula entre los últimos dos ó tres pares; hojuelas unos diez y seis pares, lineares, con el borde interior encorvado hácia afuera y de figura semi-lunar, y de unos 6 á 8 milímetros de largo. De las ramitas salen dos rayas paralelas y como de color aplomado. El árbol carece de espinas.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Es este árbol muy común en Ilocos, y puede considerarse como de segunda magnitud. La madera es blanca y de poca dureza. «No obstante, dice el Padre Blanco, yo he visto en Lauag una mesa muy grande, cuyas tablas eran de este árbol, y se conservan muy bien.» Con la corteza se tiñe de negro sucio el algodón, metiendo lo teñido en el lodo.

M. scutifera, P. Blanco.—Esta especie es originaria también de los montes de las Islas Filipinas. Recibe el nombre de *Anagap* entre los indios (véase esta palabra).

M. scutifera, P. Blanco (var., *Alobahui*, *Casai*, *Malacoimonsile*).—Con estos nombres vulgares se designa dicha variedad por los indios filipinos. (V. *Anagap*.)

M. acle, P. Blanco.—Especie de los montes de las Islas Filipinas como las anteriores. (V. *Acle*.)

M. virgata, L. (*M. punctata*, P. Blanco).—Creece en los montes del Archipiélago filipino. Los indios la llaman *Quinasacasai*.

DESCRIPCIÓN.—Flores en racimos, todas hermafroditas; legumbre sin piececito, con

un aposento y muchas semillas. Hojas dos veces aladas, sin impar; hojuelas aovadas, alargadas, con estilete en el ápice, enteras y lampiñas; peciolo propio cortísimo. Florece en Diciembre.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Árbol de flores amarillas, y de cuya madera se hacen tinas para añil y otras cosas. La corteza sirve de jabón, pero es inferior á la del *langil*, y su olor es fastidioso.

M. tenuifolia, L.—Arbusto que se encuentra en los montes de las Islas Filipinas. Los indígenas le llaman *Sibog*.

DESCRIPCIÓN.—Flores axilares con cabeza globosa, pequeñas, con pedúnculos largos y erguidos; legumbre muy comprimida, con algunas semillas. Hojas de 6 milímetros de largo y medio de ancho, dos veces aladas, sin impar; unos veinticuatro pares de hojuelas lineares, obtusas; peciolo común, con una glándula cóncava en la base y otra en cada uno de los últimos peciolos parciales, que son en número de nueve pares. Arbusto casi voluble, con ganchitos pequeños; el tronco estriado y cubierto de agujones pequeños. Florece en Agosto.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—El fruto es ácido y se vende públicamente.

M. quadrivalvis, L.—También se cría esta especie en los montes de Filipinas. Llámánla los indígenas *Sapinit*.

DESCRIPCIÓN.—Flores en cabezuela globosa, unas masculinas y otras hermafroditas; pedúnculo común con un agujero debajo; receptáculo común, sembrado de escamas; legumbre acanalada y llena de púas, abriéndose en cuatro valvas al expeler las semillas, que son aovadas y comprimidas. Hojas dos veces aladas, sin impar, en cuyo lugar hay un estilete; peciolos primarios y los secundarios hinchados por la base, sin glándulas; el primero con dos espinas y dos ó tres agujones por debajo; hojuelas muy pequeñas, casi lineares, lampiñas, en número de doce á catorce pares. Tronco rastrero, con cinco ángulos y lleno de agujones. Florece en Septiembre.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Abunda en los términos del pueblo de Bauang. Es de las sensitivas ó irritables, pues tocándola, cierra las hojuelas hacia arriba y se doblan también los peciolos.

M. asperata, Willd.—Planta cultivada en los jardines y huertos de Manila. Se duda si es indígena del Archipiélago. Los indios la llaman *Mucanaja*.

DESCRIPCIÓN.—Flores en cabezuela, con hojuelas laciniadas entre las florecillas, con dos ganchos y dos estípulas en la base común de los pedúnculos; legumbre de 6 milímetros de largo, comprimida, con agujones y escotaduras en las orillas, y con cuatro semillas ovales. Hojas alternas, dos veces aladas, sin impar; peciolo común, con dos pares de peciolos parciales y en la base dos estípulas y dos ganchos; más de veinte pares de hojuelas pequeñas, lineares y pestañosas. Tallo echado y

ganchoso, encarnado; ramas con dos ganchos casi opuestos en los nudos, en donde salen las hojas, y otro gancho en medio, un poco más abajo. Fructifica en Julio.

CUALIDADES.—Es planta sensitiva que dobla los peciolos para abajo cuando se tocan las hojas.

M. coriacea, P. Blanco.—Especie indígena de los montes de Filipinas, donde recibe los nombres de *Adam*, *Ananaplas*, *Anitap*, *Ayangao* y *Dariangao*. (V. Adaan.)

Género ROBINIA.—Comprende árboles y arbustos muy interesantes por la belleza de su follaje y aroma de sus flores principalmente.

Robinia pseudo-acacia, L. (*Æschinome pseudo-acacia*, Roxb.; *Pseudo-acacia odorata*, Mœnch.).—Esta especie, de bastante importancia por sus condiciones de vegetación y productos, ha gozado de cierta reputación forestal, tal vez no tan merecida como se hizo creer en un principio. Se describe en el lugar respectivo bajo el nombre de *Acacia blanca* ó *Falsa acacia*, que es el que se le da de ordinario.

R. halodendron, L. (*Caragana argentea*, Lam.; *Halimodendron argenteum*, D. C.).—Arbusto de 2 á 3 metros de alto, originario de las orillas del río Iptuch, en la Siberia. Figura en los bosquetes de primavera, adornándolos mucho con el color plateado de su follaje. Es útil también para setos vivos, porque está cubierto de numerosas espinas. Florece en el mes de Abril, y se injerta sobre la *Caragana ultagana*, Poir.

R. dubia, Föll. (*R. hybrida*, Andib.; *R. ambigua*, Poir.).—Se cree un producto híbrido de la *R. pseudo-acacia* y la *R. viscosa*. Florece más tarde que la segunda.

R. viscosa, Vent. (*R. glutinosa*, Curt.).—Originaria de la Carolina y Georgia, en los montes Alleghanies, hacia el nacimiento del río Savannah. Se introdujo en Europa por el naturalista Michaux, y se cultivó por primera vez en el jardín de Cels. Resiste bien en España los fríos invernales. Es un árbol de 12 á 15 metros de altura, y más bonito que la acacia blanca para el adorno de los bosquetes. Su follaje, de color verde obscuro, hace un agradable contraste con sus numerosas flores de color de rosa. Crece con la misma rapidez que la acacia blanca, y tiene las mismas ventajas. Adorna mucho nuestros jardines en la primavera, y se cultiva del mismo modo que la acacia blanca.

R. hispida, L. (*R. rosea*, Duh.; *R. montana*, Patr.; *Æschinome hispida*, Roxb.).—Llábase comúnmente *Acacia rosa*. Es un arbusto de adorno procedente de la Carolina y Cartagena de Indias. Aunque florece con mucha abundancia en nuestros jardines, no se puede propagar de semilla, porque rara vez cuaja debidamente; así es que se multiplica por injerto, verificándose éste sobre patrón de acacia blanca. El injerto de púa es el que mejor prueba, pues con él se logran árboles muy

robustos. Necesita esta planta exposición abrigada, tierra fresca, algo suelta y tutor bastante robusto, porque es muy quebradiza. Adquiere generalmente la altura de 1 á 2 metros. Hay una variedad arbórea que es mucho mayor, y por lo tanto más apreciada.

J. Jordana.

ACACIA BLANCA.—Se da este nombre, y también el de *Acacia falsa* ó *Falsa acacia*, á la especie *Robinia pseudo-acacia*, L. (*Æschinome pseudo-acacia*, Roxb.; *Pseudo-acacia odorata*, Mœnch.), familia de las leguminosas.

DESCRIPCIÓN.—Hojas opuestas imparipinadas, de cinco á doce pares de foliolos enteros, ovales ó elípticos, agudos, redondeados ó ligeramente escotados en el ápice, que es mucronado; de color verde glauco por debajo, consistencia blanda, y al último lampiñas, provistas en las ramillas estériles de estípulas



Figura 55.—Acacia blanca

transformadas en espinas agudas y comprimidas, que aparecen también en los brotes de cepa, y que están formadas casi en su totalidad por el tejido suberoso, sin comunicarse con el sistema fibro-vascular de las ramas más que por un haccillo muy delgado que existe en la base, por cuya razón son poco adherentes y se asemejan bastante á las verdaderas espinas.

Flores blancas muy olorosas, en racimos densos, oblongo-cilíndricos, colgantes, cuyos pedúnculos no son viscosos. Legumbre de 80 milímetros de largo y 12 de ancho, parda, un poco brillante, con sutura ventral, tri-nervada-carenada, alojando diez ó doce semillas ovóideo-comprimidas, de color pardo obscuro brillante. Árbol de gran porte, cuyo tronco, generalmente dividido, termina con una copa redondeada, ancha, con ramas extendidas. Es esta planta de gran longevidad, pudiendo llegar á la altura de 20 á 27 metros, con una circunferencia de 2 á 3 cuando vive aislada. En espesura se aclara por sí

sola pronto, y no llega nunca á adquirir aquellas dimensiones.

Corteza de color pardo rojizo, con grietas longitudinales, anchas y profundas, separadas por aristas laminares, rugosas, cuyo fenómeno se produce por la pérdida en los primeros años de la cubierta corchosa y de la herbácea, y por la transformación de las capas delgadas del liber en un peridermo interno que da lugar á un ritidoma muy agrietado, cuyo grueso aumenta con los años.

Las raíces son al principio casi verticales, pero se obliteran pronto, produciendo entonces muchas raíces largas y delgadas, laterales é inclinadas, que arrojan muchos brotes.

AREA Y HABITACIÓN.—Este árbol es originario de la América Septentrional, en donde se encuentra su verdadera área; pero importado en 1601 en Francia por J. Robin, herborizador de Enrique IV, al cual dedicó Linneo el género *Robinia*, se ha extendido después por casi todas las naciones de Europa, conaturalizándose fácilmente y viviendo con la misma lozanía que en su país natal.

En nuestro país se extendió en gran escala durante el período de 1830 á 1840, continuando hoy su cultivo, aunque menos intenso, en casi todas las poblaciones de alguna importancia.

CLIMA, SITUACIÓN, EXPOSICIÓN Y TERRENO.—Los climas rigorosos son perjudiciales á la acacia blanca, que exige para prosperar una temperatura suave é igual. Los grandes fríos matan muchos árboles, siendo por lo tanto las localidades más ventajosas para su cultivo las que presentan llanuras ó ligeras eminencias. Hay que proteger este árbol contra los vientos fuertes, porque las ramas son muy frágiles y se rompen fácilmente por la fuerza del viento, y también por el peso de los hielos y nieves.

Prefiere y prospera en su consecuencia la acacia blanca en los terrenos ligeros, sustanciosos, y especialmente en los silíceos abundantes en mantillo.

Los terrenos áridos, muy húmedos ó excesivamente compactos le son contrarios.

BENEFICIO.—Durante cierto tiempo, á partir del año 1780, la acacia blanca gozó de mucho prestigio, habiendo sido recomendada para sustituir á otras especies forestales, en virtud de la carestía de maderas y por la rapidez de su crecimiento, unido á las buenas cualidades de sus productos leñosos. Pero como los resultados no correspondieron á las esperanzas que había hecho concebir, se produjo pronto una reacción que trajo, si no su menosprecio, al menos cierta frialdad, que retrajo en absoluto á los forestales de su cría y aprovechamiento en monte alto. Algunos de ellos, sin embargo, la recomiendan aún, y por lo tanto, vamos á indicar el procedimiento más adecuado que en dicho caso debiera seguirse.

Por de pronto, sucede que por razón de la espesura que exige el beneficio de monte alto, los árboles no están tan expuestos á ser *descamados* ó lesionados por la rotura de las ramas

reinando fuertes vientos, como cuando viven aislados, lo cual asegura mejor la producción de maderas.

El turno se puede fijar en sesenta años para obtener los productos de mejores dimensiones.

Brota con facilidad esta acacia, y su semilla, aunque no alada, se disemina lejos; y como por otro lado los brinzales resisten bien el calor, crecen con rapidez, y las raíces requieren mucho espacio, bastará, cuando se trate de hacer la corta diseminatoria, dejar los árboles padres á la distancia mínima de 4 á 6 metros entre sus ramas extremas. La corta aclaradora puede hacerse á los dos años, y dentro de otros dos la corta final. En terreno fresco y exposición templada se puede suprimir la corta aclaradora, porque los brinzales se desarrollan siempre con bastante vigor. En este caso la corta final debe hacerse á los tres años de haber ejecutado la diseminatoria.

Las claras deben ser frecuentes é intensas, para dejar espacio á las raíces para extenderse bien.

Las copas de la acacia blanca proyectan poca sombra. Los brinzales suelen tener al año de nacidos 25 á 45 centímetros de altura, creciendo con rapidez siempre, sobre todo en los primeros años.

En monte bajo se beneficia este árbol rozándolo á flor de tierra así que tiene tres años, cuando se desea obtener leñas sólo. Si se destina la chirpía á aros de cubas, entonces se adopta un turno de cinco años.

La reproducción por brotes de las cepas y raíces es muy abundante, de modo que el repoblado se logra con mucha facilidad, pero las espigas de que está provista la planta son inconvenientes para las operaciones todas, duplicándose por este motivo el gasto de explotación, comparado con el que origina el aprovechamiento de los montes bajos de roble.

Empleando la variedad inermis para criar el monte, este obstáculo, como es natural, desaparece.

La acacia blanca se beneficia también por descabezamiento al turno de tres años. Las ramas suministran de este modo rodrones de diversa magnitud, de los cuales llegan á tener algunos 3 ó 4 metros de largo y 0,16 ó 0,20 de grueso.

CULTIVO.—Los métodos de reproducción más seguros y eficaces de esta especie son los de siembra y de sierpes con retoños ó brotes, procedentes de las raíces.

Florece el árbol hacia el mes de Junio, y fructifica en Septiembre, verificándose la diseminación al finalizar el invierno. Las semillas se quedan adheridas á las valvas de la legumbre, y esto hace que el viento las arrastre á grandes distancias. Antes, pues, de que tenga lugar esta caída natural, de Septiembre á Octubre, se deben coger los frutos, extendiéndolos en una cámara para que se vayan abriendo poco á poco, para lo cual se remueven de cuando en cuando con un rastrillo. Cuando las legumbres están abiertas y las semillas des-

prendidas, se limpian de los pedazos de valva que con ellas están mezclados, pasándolas por una criba.

Esta semilla conserva su facultad germinativa dos y á veces tres años, siempre que esté recogida en montones y algo ventilada.

La buena semilla debe ser de color pardo obscuro por fuera, y por dentro blanca, farinácea y fresca.

Basta en los montes hacer la siembra por fajas alternas, limpiando bien el terreno. Debe cubrirse la simiente con 5 á 10 milímetros de tierra, abrigando las plantitas recién nacidas, si se dejan sentir fríos intensos, con algo de musgo ú hojarasca.

La siembra de primavera es preferible para evitar el efecto de las heladas tardías. Hecha en esta época, las plantitas nacen á las tres ó cuatro semanas, mientras que realizada en otoño, no se desarrollan hasta cinco ó seis meses después.

Tratándose de una siembra por fajas ó á golpes, se necesitan de 14 á 16 kilogramos de semilla por hectárea. Para la siembra á hecho son menester de 20 á 25 kilogramos. Un kilogramo contiene de 52 á 56.000 semillas.

Cuando la siembra se hace en el semillero, se dejan en él las plantitas hasta la primavera inmediata, en cuya época se trasplantan al vivero, dejando unos 30 centímetros de distancia de unas á otras. En el vivero se les suele dejar dos años, y después se plantan ya de asiento.

La multiplicación por sierpes se ejecuta á últimos de Marzo. Para ello se eligen árboles de diez á doce años de edad, alrededor de los cuales se abre una zanja circular de un metro de radio, que profundice hasta las raíces. La zanja se deja abierta; las raíces se cubren con una ligera capa de tierra, y los brotes se sostienen con tutores. A principios de Septiembre se rellena la zanja, y á fines de Marzo se arrancan los brotes con sus raíces propias, sin dañar las del árbol que las ha producido, y se llevan al vivero, donde se tratan como la planta franca.

En los plantíos varía el cultivo según el objeto del cultivador. Si el árbol se destina para madera de construcción, conviene darle libertad de crecimiento, limitándose á cortar las ramas inferiores. Si se destina á madera de figura, se da al tronco, cuando es joven, la curvatura necesaria, y al año siguiente se hace en él una herida ligera con una hachucla á la altura de un metro, y con este auxilio se le da la dirección que se desea.

Cuando la acacia se cultiva como árbol de adorno, en bosquetes, perfiles ó liños, los métodos que se emplean son los generales. Cuando se cultiva en los paseos, se quitan las ramas cuyo grueso se aproxime al tronco, porque estos árboles se suelen dividir en dos partes hasta las raíces si están en exposición franca; así es que, para obviar este inconveniente, se colocan á corta distancia en las grandes plantaciones.

La acacia blanca entra en la formación de los setos, pero para este uso presenta dos inconvenientes: la desnudez de los tallos y la incomodidad de su reproducción. Cuando llega la acacia á tener tres ó cuatro verduras, los brotes se desnudan de sus ramas laterales, y se forman claros de gran extensión en la parte inferior de ellos.

Este empleo tiene el inconveniente de que aparecen muchos brotes de las raíces á un lado y otro de la zanja abierta para obtener las sierpes. Para evitar este mal se pone en zanjas profundas, de modo que las raíces no queden someras. Por lo demás, los setos de acacia blanca no ceden en belleza, sobre todo cuando están en flor, á los de espino albar.

Esta especie sirve también para fijar las arenas voladoras, lo cual se debe á la dirección horizontal de sus raíces, á los muchos retoños ó sierpes que nacen de ellas y á la gran cantidad de simiente que produce.

Productos.—La madera de la acacia blanca es lustrosa, amarilla ó amarillo-parduzca, con la albura muy distinta, coloreada de blanco-amarillento; las capas anuales son muy visibles. Es además dura, pesada y elástica, durando en los primeros años tanto como el roble á causa de la gran cantidad de leñoso y la poca substancia vegetal que encierran sus celidillas. Su resistencia vertical es un tercio más grande que la del roble, por cuya circunstancia ocupa el primer lugar para la fabricación de rayos de ruedas. Es preferible también á cualquiera otra para tutores ó rodrigones, aros y clavijas destinadas á la construcción naval. Admite buen pulimento, y es buscada para obras de carpintería y tornería. En las construcciones urbanas no suele emplearse, porque no da piczas rectas ó bien configuradas.

Las ramas viejas se prefieren á las de castaño para aros de tonelería. El peso específico, según los ensayos hechos en la Escuela forestal de Nancy, es de 0,73, estando la madera bien seca.

El combustible es bueno por el fuego vivo y sostenido que proporciona, útil para los hornos abiertos. Comparada con la del haya, su potencia calorífica, en sentido ascendente, según T. Hartig, es de 92 por 100 en peso, y 106,7 en volumen, y de 108 y 125 respectivamente al irradiar.

Las hojas verdes ó secas pueden proporcionar tinte amarillo, y pueden darse como *ramón* al ganado. Hay que cuidar antes, en este caso, de cortar las estípulas espinosas á tijera. Bajo este aspecto son preferibles las variedades inermes.

La savia contiene un jugo azucarado, muy semejante al que se obtiene del regaliz, pero en cambio contiene también, por lo menos en las raíces, un principio venenoso que produce síntomas análogos á los del envenenamiento por la belladona.

Parece que las flores son emolientes, aromáticas y antihistéricas, y que comunican su

sabor y perfume á un jarabe muy común en América.

ENEMIGOS.—En sitios húmedos y años lluviosos sufre este árbol del pulgón. Junto á alguna reguera ó depósito de agua padece de ictericia con frecuencia. A la aproximación de los calores amarillea á veces, y cuando éstos son repentinos y fuertes, se secan instantáneamente las hojas, hasta sin perder su color verde natural.

VARIETADES.—*Inermis*, D. C. (*Spectabilis*, Duh.).—Obtenida de una siembra de acacia blanca, habiéndose multiplicado mucho desde entonces por injerto.

Conseguida esta variedad, se ensayó en el cultivo de los prados, empleando primero el injerto entre dos tierras sobre patrón de *R. pseudo-acacia*; pero aplicando este método en gran escala, volvieron á obtenerse las estípulas espinosas, de modo que se abandonó la idea de los prados artificiales.

Piramidalis.—Esta variedad se ha extendido mucho por el Norte de Francia, y se ha empleado en el plantío de las carreteras, porque algo semejante su copa á la del chopo de Italia, no proyecta tanta sombra sobre las mieses de los campos contiguos, como el olmo.

Sphaerocarpa, *Microphylla*, *Monstruosa*, *Crispa*, *Tortuosa*, etc.—Todas estas variedades sirven de adorno en los jardines, y se multiplican por medio del injerto sobre patrón de *R. pseudo-acacia*.

J. Jordana.

ACACIA DE TRES PÚAS.—Este nombre se aplica á la *Gleditschia triacanthos*, L., familia *leguminosae*.

DESCRIPCIÓN.—Hojas bipinadas, con las hojuelas casi sencillas, ligeras, y los peciolo estrechos. El tronco y las ramas están provistos de espinas largas, robustas, cilíndricocónicas, sencillas ó en su mayor parte trifidas, á veces supra-axilares. Flores de un blanco sucio, de escasa vistosidad, dispuestas en racimos axilares y sencillos. El fruto es una legumbre larga y comprimida, algo retorcida é indehiscente, que encierra muchas semillas comprimidas. Florece en Mayo y Junio.

CONDICIONES GENERALES DEL ÁRBOL Y DE SU CULTIVO.—Originaria del Canadá, la acacia de tres púas está muy extendida por Europa, donde resiste sin alteración los fríos del invierno, fructificando abundantemente todos los años.

La facilidad con que se reproduce esta planta, y la abundancia de espinas con que están guarnecidos sus troncos y ramas, la hacen muy á propósito para formar con ella setos vivos, y hasta perfiles en los jardines y paseos públicos. Para esto se emplea planta criada en vivero; se pone ésta muy espesa, y se revive después por arriba y por los costados á fin de que llegue á tapir bien. Estos setos son impenetrables y muy duraderos.

Las siembras se hacen del mismo modo que las de la *acacia blanca* ó *falsa*. Exige este árbol tierra ligera, y se da bien en todas las exposiciones.

Es muy frecuente en el arbolado lineal de las grandes poblaciones. Tiene la ventaja de prender y vivir en terrenos secos, aunque para adquirir su completo desarrollo necesita de tierras ligeras y mullidas, como se observa en los jardines. Esta facilidad le hace interesante para ciertas plantaciones.

Se armoniza bien con el olmo, en los liños de sombra en los paseos.

Sufre en Madrid la acacia de tres púas los ataques de un insecto xilófago que penetra en el tronco, y además una especie de venteadura en su corteza que la mata con frecuencia. Se agosta además en la ancicula, perdiendo su verdor y lozanía, y á veces hasta la hoja, si no cuenta con unos doce riegos por lo menos en los primeros años.

La madera es de poca estimación por lo quebradiza, á pesar de que tiene bastante dureza.

VARIETADES.—*G. triacanthos*, L., var.; *Inermis*, H. P.—Se aprecia mucho en jardinería porque carece de espinas, y porque el lustre de sus hojas le da un aspecto bastante elegante cuando se planta en los bosquetes. Se multiplica por injerto sobre patrón de acacia blanca.

G. triacanthos, L., var.; *Bujoti*, Hort.—Es bastante apreciada en jardinería por sus hojas angostas y ramas péndulas.

J. Jordana.

ACACIA FALSA.—(V. *Acacia blanca*.)

ACACIA ROSA.—Se llama así el arbusto *Robinia hispida*, L., de la familia de las leguminosas. (V. *Acacia*.)

ACAJU, MAHOGANO Ó MOGANO

(*Swietenia Mahagoni*).—Árbol perteneciente á la familia de las cedréas, originario de la América central, cuya madera es notable por su hermoso color y por las venas que presenta, y cuya talla es considerable. Generalmente crece ese árbol sobre terrenos acuosos, y se desarrolla con gran rapidez; en Europa se han obtenido algunos ejemplares bastante notables, cultivándolos en invernáculo, cuidando de que germinen las semillas en vasijas llenas de tierra ligera y cálida, ó de casca.

La ebanistería emplea en grande escala la madera de acajú para fabricar muebles; también se utiliza á veces en la construcción de navíos, y principalmente en las canoas de lujo. Existen algunas variedades de acajú; la más estimada es la que se explota en la Isla de Santo Domingo y en las de Bahamá. Cualquiera que sea la variedad á que pertenezca esa madera, es de gran duración. El comercio la clasifica en acajú liso, venoso, de aguas, manchado, moteado, etc., según el aspecto que las venas presenten; generalmente se expende en planchas.

Una de las variedades importadas en los últimos años es el acajú de Honduras, que se distingue notablemente de los demás por lo ligero de su madera, lo claro del color y la escasez de venas. Sus poros son anchos, y tierno el grano. Con el tiempo adquiere un color

más obscuro, pero que resulta siempre más claro que el del acajú ordinario.

El *falso acajú*, llamado también acajú hembra, procede de la *Cedrela odorata*, ó cedro acajú, y exhala un olor aromático característico.

La llamada *nuez de acajú* es el fruto del *Cassivium pomiferum*, Lin., y del *Anacardium occidentale*, Lin., tribu de las *anacardiáceas*. Arbol de mediana altura, que nace en casi todos los países cálidos del globo, especialmente en la India, en las Islas Molucas, en el Brasil, en la Guyana y en las Antillas. El fruto se compone de un pericarpio reniforme, liso y de color gris, que contiene un líquido viscoso, empleado como cáustico en la América meridional. Su pericarpio contiene una resina, mezcla al parecer de ácido anacárdico, de cardol y de algunas otras sustancias.

La *manzana de acajú* es el pedúnculo del mismo fruto; pedúnculo carnoso y que se utiliza en América para preparar bebidas refrescantes y vinosas.

De la corteza del anacardio se extrae la llamada *goma de acajú*, parecida por su aspecto al ámbar amarillo, que la industria utiliza para la preparación de barnices, y la terapéutica como substancia astringente. Se ha dado esa misma denominación á una substancia contenida en la nuez del *Phytalephas macrocarpa*.

ACALICAL (*Botánica*).—Calificación de los estambres que nacen del receptáculo y no se hallan adheridos al cáliz de la flor.

ACALICINO (*Botánica*).—Flor que carece de cáliz.

ACALORAMIENTO, ARREBATO DE CALOR (*Zootechnia*).—Empléase en patología ese término para indicar que en un animal el calor es más intenso que de ordinario, con sed, orina frecuente y poco copiosa, aceitosas ó encendidas; excrementos escasos, secos y negruzcos; sequedad de la boca y de la piel; respiración y circulación aceleradas; la pituitaria y conjuntiva encendidas ó inyectadas; las partes genitales en estado de orgasmo; granos en la piel ó en algunas partes de ella á veces; comezón y pérdida del pelo ó de la crin. Esos síntomas pueden anunciar diferentes enfermedades, y se manifiestan generalmente á consecuencia de algún trabajo violento, del uso de alimentos malsanos y poco ó demasiado sustanciosos, de insolaciones, de haber respirado durante mucho tiempo en sitios mal ventilados, etc., etc.

Por lo común, en cesando de obrar la causa real ó probable del acaloramiento, desaparecen los síntomas y se cortan los progresos de la enfermedad que pueda iniciarse, bastando generalmente recurrir á un régimen atemperante, es decir, á lavativas emolientes, bebidas blancas, tibias y nitraicas, además de un ejercicio moderado, de gran aseo, lo que no evita, sin embargo, en muchos casos el tener que hacer uso de la sangría. De ahí que con frecuencia se observe que el acaloramiento degenera en sofocación, accidente muy grave,

y que hiere como el rayo en días en que se halla la atmósfera muy cargada de electricidad.

El acaloramiento obra en este caso como una verdadera asfixia, cuyas causas, síntomas y marcha conoce y describe la patología veterinaria. Débese esa perturbación á la influencia de temperaturas elevadas que aceleran los movimientos respiratorios, y á la rarefacción del aire atmosférico, que impide se realice bien la hematosis. Los más propensos á este padecimiento son los animales muy fatigados y que no pueden alentar por la violenta rapidez de la marcha, ó á consecuencia de enérgicos esfuerzos musculares, repetidos y muy prolongados. La estancia de los animales en locales mal ventilados agrava, cuando no produce la sofocación por falta del oxígeno indispensable para la hematosis, sobre todo si el ambiente se halla viciado por los productos de las deyecciones y de la respiración de otros animales.

Frecuentemente, sobre todo en el caballo, pasan desapercibidos los primeros síntomas de este grave accidente para el que conduce ó acompaña al animal. Esos síntomas son durante el trabajo la lentitud en la marcha, y la agurridad en los pasos y la abundancia de sudor. Cuando el ataque se agrava, y de consiguiente, cuando se nota, si el animal se encontraba andando, se para bruscamente, y se queda rígido é inmóvil, con la cabeza baja y el cuello tendido, los ojos fijos y brillantes, y las narices convulsivamente dilatadas, revelando los sufrimientos que determinan la imposibilidad de ejecutar las funciones respiratorias. El aire es absorbido y expelido con ruido; los movimientos de los ijares son muy precipitados y tumultuosos, y todas las manifestaciones de la vida aparecen perturbadas.

En todos los animales reviste la asfixia el mismo carácter, revelándose los más alarmantes síntomas en el aparato respiratorio y en la cara. Tratándose del caballo ó de animales de trabajo, parándolos á tiempo, desaparecen con frecuencia esos síntomas en el breve período de quince á veinte minutos; pero cuando el mal ha progresado, los animales se dejan caer como inerte masa, y permanecen inmóviles ó se agitan convulsivamente, brotando un sudor frío y abundante de todas las partes del cuerpo, y terminando la existencia del animal en un cuarto de hora generalmente después de agravarse los síntomas. La sofocación se previene fácilmente con sólo observar las prescripciones higiénicas.

En cuanto al tratamiento curativo, se habrá de comenzar por colocar á los pacientes al abrigo de un árbol, de una pared ó de un cobertizo, y nunca en recintos cerrados donde no pueda circular libremente el aire. Inmediatamente, y durante tres ó cuatro minutos, se aplicarán á todo el cuerpo del animal afusiones de agua fría, se hará escurrir luego el líquido con una cuchilla, y se enjugará la humedad con esponjas ó telas, sin temer, como

antiguamente, las repercusiones y los peligros que pueda provocar la acción del agua fría sobre el cuerpo sudoroso, como no las temen los postillones, que con excelente resultado acostumbran á introducir los caballos en una balsa de agua fría cuando se hallan bañados de sudor y rendidos de fatiga, determinando probablemente de esa suerte una sensación de bienestar análoga á la que el hombre experimenta con la aplicación de duchas y de la inmersión cuando la temperatura de su cuerpo es superior á la normal en dos ó tres grados.

Simultáneamente recobran su movimiento rítmico el corazón y el aparato respiratorio, es decir, que el agua fría ejerce por lo pronto una acción sedativa general, muy luego seguida de una reacción proporcional sobre la piel, bajo cuya influencia se activa la circulación capilar. De esa manera de obrar, propia de las aplicaciones refrigerantes, dedúcese que son perfectamente adecuadas al tratamiento de la sofocación, enfermedad en la cual se halla indicada ante todo la necesidad de retardar los movimientos del aparato respiratorio desordenados y convulsivos, para restablecer el ritmo propio de tales funciones. Por lo demás, la experiencia se ha adelantado á la ciencia en éste como en otros muchos casos, principalmente entre algunos veterinarios militares, y en Inglaterra, donde lavan con agua fría á los caballos bañados de sudor, y hacen caer inmediatamente el líquido cargado de sales del pelo mediante el empleo de una cuchilla de madera.

Cuando se prolongue el estado comatoso que acompaña á la asfixia es necesario despertar la sensibilidad mediante vigorosas fricciones practicadas sobre la piel con esencias excitantes, agua sinapizada y lociones irritantes; y si además se mantiene libre la deglución, se administrarán brebajes excitantes difusibles, tales como el vino, las infusiones alcohólicas aromatizadas, el acetato de amoniaco, sin olvidar que una pequeña sangría se halla indicada después de conseguida la reacción. Pero es de advertir que esa operación solamente deberá practicarla el veterinario, porque la apertura de la vena puede resultar mortal. Lo mismo puede decirse de otros remedios que la experiencia ha acreditado, y que solamente habrá de prescribir el facultativo, limitándose los profanos á adoptar las precauciones previas que quedan indicadas, con objeto de dar tiempo á que el veterinario acuda.

B. Aragó.

ACALYPHA.—Género de plantas de la familia *euforbiáceas*. En el Archipiélago filipino se encuentran espontáneas las especies siguientes:

1.^a *Acalypha Caroliniana*, P. Blanco.—Florece en Octubre. Altura un metro. El olor de la raíz es fastidioso. Se encuentra en Manila, pueblos vecinos y en otras partes.

2.^a *Acalypha glandulosa*, P. Blanco.—Florece en Julio. Altura 3 metros. Se halla en las orillas de los ríos Banang y Batangas.

3.^a *Acalypha Angatensis*, P. Blanco.—Florece en Diciembre. Altura 2,50 metros. Vegeta en Angat y otros sitios.

ACAMADO.—(V. Encamarse los panes y mieses.)

ACAMELLADO.—Calificativo que se aplica al caballo que tiene el dorso encorvado y elevado, á semejanza de los camellos; defecto contrario al de *ensillado*, que se dice del caballo cuyo espinazo está muy hundido. Los caballos acamellados son generalmente muy fuertes, y más propios para el tiro que para la silla.

ACAMPO.—Porción de tierra que de los pastos comunes se destina y acota á cada ganadero para que la paste sólo su ganado por tiempo determinado.

ACANA.—Árbol espontáneo en los montes de la Isla de Cuba, especialmente en los partidos de Caurege, Baire y Canregi. Corresponde á la especie *Bassia albescens*, de la familia *sapotáceas*, cuyas hojas son coriáceas y el tallo lechoso, y de unos 8 á 10 metros de altura por una circunferencia de 1,5 á 2.

Superior en duración á la caoba, su madera no es tan suelta como ésta para los muebles finos. Resiste mucho la corrupción, y se empleó en gran cantidad en la obra del Monasterio del Escorial.

Hay dos variedades: una que se raja al hilo con tanta finura como si se aserrase, y otra de fibra encontrada, siendo muy buscada la de la primera clase. Una y otra se aplican para las cajas de cepillos y otros instrumentos de carpintería, y sirven en el país para marcos de puertas y ventanas, pasamanos, llaves, soleras, tirantes y ciertas piezas de construcción naval.

La madera de que se trata es dura, rocia, compacta y poco clásica; rompe verticalmente por la parte inferior, con astillas gruesas, largas y cortantes. Su viruta es corta, áspera y poco enroscada. Resiste 480 libras, y da un arco de 1,9 pulgadas, no rompiendo por el centro, sino por un lado; pero repetidos experimentos, hechos con la madera de una rueda vieja, acusaron una resistencia de 631 libras, y un arco de una pulgada, al paso que en los verificados con un pedazo de madera cortada hacía cuatro meses se observó una resistencia de 547 libras, con un arco de 2 pulgadas 5 líneas. Se debe advertir aquí que, bajo el nombre vulgar de *Acana*, se registra en el *Diccionario de Agricultura práctica y economía rural* de los Sres. Collantes y Alfaro, como indígena también de la Isla de Cuba, otro árbol de la misma familia, que corresponde á la especie *Sideroxylon pallidum*, Spreng. A nuestro entender, no es éste la *acana* verdadera, sino la *jocuma* ó *tortugo amarillo*, bajo cuya designación lo describimos en el lugar correspondiente.

ACANTACEAS (*Familia de las*) (*Botánica*).—Plantas dicotiledóneas, herbáceas ó leñosas, y arborescentes á veces, de hojas opuestas ó verticiladas, sencillas siempre y despro-

vistas de estípulas. Las flores son hermafroditas, de corolas monopétalas irregulares, con dos labios casi completamente semejantes á los de las labiadas, á las cuales se parecen además por los cuatro estambres didímanos que se insertan en ellos. Ordinariamente se hallan rodeadas de bráctas que presentan la misma coloración. El ovario que aparece libre en el fondo de la flor es bilocular, de placentas centrales, y contienen en cada cavidad de dos á tres óvulos, y en ocasiones bastante raras un número indefinido. Ese ovario, que nunca se vuelve ginobásico como en las labiadas propiamente dichas, termina por un estilo sencillo, de estigma bifido, y se convierte en la época de la madurez en una cápsula que se abre gracias á su elasticidad. Los granos son redondeados y en número igual al de los óvulos, quedando á veces solitarios por aborto y totalmente desprovistos de perispermo.

La organización toda de las acantáceas parece revelar que constituye el término medio entre las escrofularíneas y las bignonáceas, de las cuales se diferencian principalmente por sus granos desprovistos de perispermo. La mayoría de ellas pertenecen á la flora de la Zona Tórrida, y se encuentran en América. Una sola especie, el acanto propiamente dicho, es originaria de Europa, y solamente crece en la región meridional, y más cálida por lo tanto. Todas las demás, que llegan á 700 ú 800, son exóticas, y se distribuyen en un centenar de géneros; algunas son muy estimadas como plantas de adorno ó de estufa, y las más celebradas en ese sentido son las pertenecientes á los géneros *Thunbergia*, *Hexacentris*, *Ruellia*, *Aphelandra*, *Justitia* y el mismo acanto.

ACANTO (*Acanthus*).—Género y tipo de la familia de las acantáceas. El acanto común ó branca medicinal (*A. mollis*), conocido vulgarmente con los nombres de *Alas de ángel*, *Hierba gigante*, *Hierba carderona* y *Nazarenos* en Andalucía, es una planta herbácea, vivaz y fructífera, notable por su belleza, que abunda en España, especialmente en Cataluña, Aragón, Valencia y Andalucía. Vitrubio pretende que el arquitecto Calímaco, inspirado por la impresión que en él causaban unas hojas de acanto que rodeaban por casualidad una cesta común, concibió el principal adorno del capitel corintio. Tiene el tallo sencillo y robusto, de unos 80 centímetros de altura; las hojas son grandes, lisas y elegantemente recortadas, y largas espigas florales de un blanco rosado ó lila.

El *Acanto de Dalmacia* (*A. longifolius*) es notable por sus hojas más largas y estrechas, que alcanzan una extensión de 80 centímetros. Es planta muy florífera y de muy buen efecto.

El *Acanto de Portugal*, variedad del acanto común, es más robusta y más ancha en todas sus partes.

Los acantos se emplean ventajosamente para adornar las partes accidentadas de los jardines modernos, y para decorar las jardines, las habitaciones, etc., en cuyo caso se

cultivan en macetas ó en pequeños cestos. Se multiplican por siembra ó por división de sus raíces, y prosperan en toda clase de tierras, aun cuando prefieren las sueltas y profundas. Las raíces del acanto se emplean en medicina á causa de su riqueza en tanino; se recolectan en otoño; se ponen á secar después de cortarlas en pedazos, y se administran en cocimiento para lavativas. Las hojas son emolientes, y en ese concepto las utiliza la terapéutica también.

ACANTHOSICYOS HORRIDA.—Arbusto cucurbitáceo espinoso, cuyo fruto es del color y tamaño de las naranjas, y de agradable gusto acidulado. Las semillas son comestibles. Esta planta, que vive en los desiertos de Angola, Benguela y Damar, y en otros más áridos aún, es una de las pocas que resisten á los efectos abrasadores del sirocco y del simoun, y vive en regiones como las de Acantosios y Welwitsch, donde no llueve jamás y donde la temperatura se eleva á más de 70° Fahr. Conserva la humedad en virtud de la capilaridad subterránea, y por lo mismo sería muy conveniente su aclimatación en algunas comarcas españolas, donde la temperatura es elevada y las sequías persistentes y desoladoras.

ACAPARAMIENTO, ACOPIO (*Economía pública*).—En el lenguaje económico llámanse así las reservas de artículos, mercaderías ó medios de producción que se encuentran en un lugar ó en una circunscripción más ó menos extensa, hecha por una ó varias personas con el fin de ser las únicas poseedoras de tales objetos en el mercado, y poder, á favor de la supresión ó de la limitación de la concurrencia, exigir y obtener precios más elevados en tiempo de escasez.

Este género de comercio de especulación, que no trataremos de justificar en todos los casos, y que durante mucho tiempo ha sido castigado por la opinión pública, que le consideraba como completamente inhumano, produce, sin embargo, beneficios de consideración á las clases productoras y á las consumidoras, que nosotros imparcialmente debemos señalar.

Es sabido de todos que ciertas circunstancias imprevistas ó inevitables hacen á veces descender el precio de las mercaderías más bajo que el coste de su producción. Esto tiene dos inconvenientes: el primero para el productor, que no puede ser indemnizado de sus gastos; el segundo para el consumidor, que no puede contar que gozará durante mucho tiempo de una producción que ocasiona pérdidas á los que en ella se interesan.

Pues bien; el comercio de especulación contribuye por eficaz modo á evitar ó por lo menos á disminuir tales inconvenientes. Sus compras en grandes cantidades cuando el precio de las mercaderías ó de los productos descende, contribuye á prevenir el envilecimiento total de los precios; disminuye, por consiguiente, la pérdida de los productores; impide su desaliento y su ruina completa, y por

último, contribuye á que no desaparezca una industria que más tarde ha de reponerse y ha de ser causa de nuevas elevaciones de precios. Cuando estas alzas de precio sobrevienen, los acaparadores, que tienen que vender todo lo que han comprado, llevan al mercado los productos que tenían en reserva, y con su concurrencia garantizan á los consumidores de un alza excesiva.

La industria de los acaparadores consiste, por lo tanto, en emplear sus capitales y sus cuidados en hacer grandes reservas de ciertos artículos cuando son muy abundantes y los consumidores los rechazan, para volverlos á la circulación y al consumo en tiempo de escasez.

El acaparamiento es solamente fácil y practicable sobre mercaderías cuya cantidad es restringida y no puede ser aumentada fácilmente por nuevas producciones; porque si los artículos acaparados abundan y son de general consumo, su momentánea escasez en una región da lugar á envíos tan multiplicados y frecuentes, y á aprovisionamientos tan considerables y divididos, que los acaparamientos no son practicables casi nunca, á menos que el comercio interior se halle impedido ó dificultado con trabas que retarden la circulación de los productos. Por consiguiente, podemos afirmar que, cuanto más libres son los cambios y más perfectos los medios de transporte, más difícil es el acaparar, aun en las épocas mismas de escasez.

De todas las especulaciones que se comprenden en este epígrafe, ninguna ha sido considerada tan perjudicial en los pasados tiempos como el acaparamiento de granos, y por esa razón, antes de dar por terminado este estudio, creemos conveniente hacer una ligera exposición de las razones que, en nuestro sentir existen, para poder considerarle como á los otros, más bien útil que perjudicial en la esfera económica.

Examinados con imparcialidad los acaparamientos de granos, es preciso convenir en que muy pocas veces pueden efectuarse en condiciones tales que signifiquen un verdadero peligro que merezca ser combatido ó evitado.

En países como el nuestro, el acaparamiento de granos es muy difícil, pues para poder retirar de la circulación una cantidad de ellos bastante á determinar en los precios corrientes un alza de consideración, se necesitan muy grandes capitales y el establecimiento de importantes almacenes sobre varios puntos de la Península.

Eso no podría lograrse sin alarmar el mercado, y sin que todos los poseedores desahogados, antes de vender sus cosechas, elevasen rápidamente el precio de los cereales, recogiendo ellos entonces las ganancias que esperaban los acaparadores, quienes tendrían que sostener la competencia con los propietarios que no hubiesen querido vender sus productos y con la llegada de envíos exteriores. Todos estos daños, que no deja de tener en

cuenta el acaparador, y otros muchos que la índole de esta obra no nos permite examinar, hacen sumamente difíciles tales especulaciones, aun en tiempo de escasez, y bastan á dar idea de que son más bien ilusorios que reales los perjuicios que en otros tiempos se atribuían al acaparamiento de granos.

Por lo tanto, podemos terminar este estudio diciendo que la ciencia económica considera beneficiosos los acaparamientos, tanto para las clases productoras, como para las consumidoras; que tales especulaciones solamente pueden prevalecer sobre artículos ó mercaderías cuya cantidad es restringida, y en determinadas circunstancias; y finalmente, que bajo un régimen de libertad su duración no puede ser grande ni muy extensos sus efectos.

Acopios en el lenguaje administrativo equivale á *abastos*. (V. *Abastos*.)

P. García Fernández.

ACARIASIS AURICULAR (*Medicina veterinaria*).—Enfermedad debida á la presencia de un ácaro, el *Chorioptes ecaudatus* de Megnin, en el conducto auditivo; obsérvese el padecimiento en los perros especialmente. Adviértese, en efecto, á veces que, hallándose esos animales contentos y en buen estado en la perrera, apenas se los deja en libertad, echan á andar afanosos, y al poco tiempo comienzan á correr como locos, ladrando y echando espuma, y girando sobre sí mismos, para acabar por caer al suelo. Pasada la crisis, los animales permanecen durante algunos instantes como alelados, y por último recobran su estado normal. Débense esos síntomas á que padecen acariasis auricular.

Para combatir el padecimiento se practicará diariamente una inyección en el conducto auditivo externo con el linimento siguiente:

Aceite de olivas.....	100 gramos.
Naftol	10 —
Eter sulfúrico.....	30 —

Consérvese el medicamento en un frasco esmerilado.

Después de practicada la inyección, se tapará el conducto auditivo con algodón en rama durante diez minutos. También se practicarán lociones con sulfuro de potasa disuelto en la proporción de 15 gramos por litro. No debe confundirse la acariasis con la epilepsia ni con la rabia.

ACARIOS (*Zoología aplicada*).—Seres de la familia de los arácnidos más pequeños; se llaman también *mitas*, y no deben confundirse con las tiñas ó polillas del trigo. A veces se denominan *ácaros*, y entre ellos se debe citar el *ácaro ó arador de la sarna*, que describiremos más adelante. Son unos articulados muy diminutos, microscópicos á veces, que pululan por doquier, aislados ó en grupos, sobre los sembrados, sobre la tierra, los sitios húmedos, la harina, el queso rancio y sobre otras substancias orgánicas alteradas ó descompuestas. En la primera época de su vida

los ácaros tienen seis patas, y se parecen mucho á los verdaderos insectos; el cuarto par sólo aparece á la segunda muda ó cambio de piel. El cuerpo se confunde con el tórax, y no se halla dividido en articulaciones; los órganos de la masticación se hallan encerrados en una especie de vaina formada por el labio inferior, ya figurando un chupador compuesto de láminas y punzón, ya mandíbulas-pinzas, ya garras y aun dedos, ya una cavidad que no aparece dividida en piezas. Entre las diferentes especies deben citarse:

El *Trombidión autumnale* (*Acarus autumnalis*) es un ácaro blando, ovóideo, de palpos salientes, provisto de seis pies, y que puede adquirir hasta doce, y con un coselete sobre el cual aparecen dos pequeños ojos. Abunda en otoño sobre las plantas gramíneas, las judías, las viñas, etc., y también en los jardines, y en los emparrados y rodrigones de las vides, acechando la ocasión de adherirse á los hombres ó á los animales, para fijarse en la base de los pelos y producir picaazón insostenible. No se distinguen al primer golpe de vista; pero mirando atentamente, no tarda en observarse un pequeño punto rojo, y aun varios agrupados en derredor de un pelo ó cabello.

Esos molestos animalitos comienzan á presentarse en Julio, y son muy comunes durante el mes de Agosto, sobre todo en años secos, para desaparecer á fines de Septiembre. Los perros y los gatos tienen á veces cubierto casi todo el cuerpo de trombidios ó *mitas rojas*, sin dar señales de gran sufrimiento. En ciertas regiones del cuerpo humano, como en la cintura, forman coronas de ampollas que se irritan y supuran cuando se rascan. Para desembarazarse de esos impertinentes huéspedes debe frotarse la piel con aguardiente muy fuerte. Algunos naturalistas los han descrito, clasificándolos entre las criptógamas, con la denominación de *Craterium pyri-forme*.

El *Trombidión satinado* (*Trombidion holosericeum* de Fabr.) es de hermoso color rojo satinado, con ojos pediculados, el cuerpo dividido en dos partes, la anterior de las cuales es muy pequeña y abdomen casi cuadrado, estrechado en la parte posterior y un poco escotado. Los palpos son salientes, y las mandíbulas en forma de pinzas; de manera que puede ser fácilmente confundido con una araña. Durante la primavera abunda mucho esta especie en los jardines, en la tierra, en los árboles y en los muros, siendo fácil distinguir al animalculo gracias á su brillante color escarlata. Geoffroy le llamó *Tica roja satinada terrestre*.

El *Trombidión corredor* (*Trombidion currorium*) es de color rosado, cuerpo globuloso é indiviso, del tamaño de una cabeza de alfiler ordinario, con ojos de color de ladrillo, colocados entre el segundo y tercero par de patas. Vive en los jardines, corriendo ágilmente sobre las hojas de los fresales, etc.

El *Gamasus coleopratorum* de Fabr. (*Acarus coleopratorum* ó *furorum*) se encuentra en los excrementos de las bestias, y sobre algunos insectos y aun sobre las abejas, no debiendo confundirse con el piojo de éstas, ó sea el *Braula cæca*.

El *Acaro del queso* (*Acarus siro* de Fabr., *Acarus domesticus* de Geer., *Tyroglyphus siro* de Latreille) presenta ocho patas, seis en la primera época de su vida. La cabeza es distinta del cuerpo y susceptible de movimientos; en el abdomen se divisan algunas cerdas más largas en la parte posterior. Esos animales son muy numerosos en los quesos rancios y que han comenzado á descomponerse, formando agrupados con sus huevecillos, excrementos y con los restos de los que mueren, residuos de especial aspecto. Ese ácaro es vivíparo durante la estación del calor, y no debe confundirse con el gusano del queso enmohecido (*Piophilus casei* de Lin.).

El *Acaro de la harina* (*Acarus farinæ* de Geer.) se parece al precedente.

El *Acarus destructor* es la plaga de las colecciones entomológicas cuando se hallan expuestas á la acción de la humedad.

El *Acaro de la patata* (*Acarus, Tyroglyphus fecula* de Guerin) se ha supuesto que desempeñaba un papel importante en la enfermedad de ese tubérculo que con carácter epidémico tantos estragos causa en algunas épocas.

Del *Ixodes, Argas, etc.*, nos ocuparemos al hablar de las *Ticas* ó *Garrapatas*. Hay también ácaros propios de las telas, peleterías y otras substancias que describiremos con diversas denominaciones. También el pepino y el melón alimentan especies de ácaros que aparecen en ciertos años con gran abundancia, y que solamente se pueden hacer desaparecer arrancando las plantas infestadas. El ácaro de la rosa es más prolongado que el de las precedentes cucurbitáceas, de color verde muy pálido y casi completamente transparente. Vive bajo las hojas de ciertas variedades de rosas, y aparece unas veces solo y otras acompañado de otro ácaro de color rojo. Es de advertir que uno y otro solamente se encuentran en ciertas hojas enfermas, cuyo reverso se halla cubierto por dos parásitos vegetales, el *Uredo rosa* y la *Puccinia rosa*, que al parecer viven siempre juntos.

Para destruir los ácaros de que nos venimos ocupando se han propuesto varios medios, pero no ha dado resultado ninguno. Entre otros, se ha recomendado el empleo de la flor de azufre, que tan excelentes resultados ha producido contra el *oidium tuckeri* de la vid; se ha aconsejado también que se laven frecuentemente las plantas con un cocimiento de tabaco; remedio que realmente podría resultar útil; pero si se baña con ese líquido la parte superior de las hojas, la operación resulta completamente inútil, porque los ácaros durante la operación se mantienen tranquilos en la cara inferior de la hoja. Para operar con

éxito sería necesario servirse de una jerin-guilla encorvada, de manera que pueda bañarse de arriba abajo el reverso de las hojas con el cocimiento de tabaco.

También pudiera seguirse un procedimiento análogo para destruir los ácaros de la camelia, el peral, la vid y varias otras especies de plantas; pero como no causan graves daños esos animalículos en esos vegetales, y serían relativamente considerables los gastos que exigiría su destrucción, no nos parece necesario descender á pormenores respecto de ese punto.

ACARNERADA.—Dícese de la cabeza del caballo cuando se asemeja á la del carnero. Durante largo tiempo, unos dos siglos, se ha considerado como una de las perfecciones del bruto esa forma de cabeza; en la actualidad ha cambiado el gusto y se califica de defecto para el buen aspecto de la estampa.

ACARO, ACARUS, ARADOR DE LA SARNA (*Historia natural*).—Insecto de la clase de los arácnidos, incluido en la subdivisión de los sarcoptos por Latreille. Tiene el cuerpo blanco y obscura la cabeza; las patas se hallan provistas de pelos y de ventosas. El macho es más pequeño que la hembra.

Ese insecto se cría en el cuerpo del hombre y de los animales que padecen sarna. Aun cuando no se haya demostrado todavía que sea la única causa de este padecimiento, es innegable que transportándole desde un animal á otro de la misma especie, el ácaro transmite la enfermedad. Esta, por el contrario, no se desarrolla cuando el ácaro es transportado desde un animal á otro de especie diferente, y de aquí que el hombre pueda cuidar impunemente los animales atacados de sarna.

De aquí la suposición de que existe un ácaro particular para cada especie de animales, ó la afirmación de que es consecuencia y no causa del padecimiento, ó de que se desarrolla en tan singulares condiciones sobre cada especie de animales que su existencia es imposible sobre los de otra. Lo único que en realidad está perfectamente averiguado es que se puede adoptar el mismo procedimiento de curación, y emplearse medicamentos idénticos en todos los animales que padecen sarna para que esta afección desaparezca. (V. Sarna.)

ACARRARSE.—Resguardarse del sol en el estío el ganado lanar, uniendo las cabezas para gozar la sombra.

ACARRER, ACARREO.—Transportar en carro, el acto de acarrear. Aunque parezca á algunos que es muy poco ó nada lo que hay que decir sobre esta operación agrícola, nosotros, de opinión contraria, creemos debe ser muy detenidamente tratada, por prestarse á consideraciones de diversa índole, todas importantes, bajo el punto de vista de la economía rural.

El acarreo es la base unas veces, el complemento otras, de las diversas operaciones que constituyen el cultivo agrario. Reemplazó al transporte á lomo (véase *Acémila*), como el

transporte á lomo reemplazó al verificado á brazo por el hombre. Estos tres modos de transporte representan tres estados distintos de civilización agrícola, y los estudios hechos por los fisiólogos y los mecánicos acerca del acarreo han contribuido eficazmente al advenimiento del transporte por ferrocarril, cuyo modo representa el cuarto período de progreso del cultivo de la tierra.

Durante largo tiempo el agricultor no ha visto en el acarreo más que una operación necesaria en la economía de la granja. Gracias á ella, conducía el estiércol desde la granja al barbecho; llevaba las cosechas recolectadas desde las fincas á las eras, á los lagares, á los molinos; exportaba después los frutos elaborados desde la casa de labor á los centros de consumo. El acarreo es, como se ve, el núcleo entre las primeras labores de producción y las operaciones de la industria rural, y el eslabón que une para su ayuda recíproca la agricultura y el comercio.

La simple observación ha ido haciendo comprender á la generalidad, bien que de una manera vaga, la clase de acarreo que fatiga más y menos á los animales, los sistemas de carruajes que sirven mejor y peor para el transporte, y cuánto influye el estado de los caminos para la cantidad de peso que puede arrastrarse con un esfuerzo dado. En los tiempos modernos, matemáticos observadores como el General Morin, y zootécnicos investigadores como Nathusius, han reducido á cálculos precisos y reglas exactas las observaciones indeterminadas de los individuos, y el nuevo estudio ha servido de fundamento para que los economistas expresen las diferencias en guarismos representativos de pérdida y ganancia para los labradores.

Pueden consultar los que deseen profundizar esta cuestión *L'aide-mémoire de mécanique pratique*, y *Le Traité de Zootechnie*, de André Sansón.

Es de advertir que ni las fórmulas algebraicas de estos autores, ni su tecnicismo científico, indispensable muchas veces, está al alcance de los que carezcan de ciertos estudios previos; nosotros vamos á dar una idea de lo que puede hoy considerarse como doctrina del acarreo, acomodando cuanto sea posible el lenguaje á la comprensión de la mayoría de nuestros lectores. Si aun así algunos no entendieran los principios expuestos, no faltará quien les dé aplicación, y todos convendrán en que la ciencia es auxiliar necesario en la época presente para el buen orden de todas las operaciones agrícolas.

EFFECTO ÚTIL DE LA FUERZA EN EL ACARREO.—Los autores que se han ocupado en examinar el trabajo á que se puede sujetar un animal, según las circunstancias diferentes en que puede hallarse, han expresado en diferentes formas y escalas el resultado de sus observaciones. Yowatt estima la fuerza del caballo solamente en 125 libras, y admite la escala siguiente de la faena de que es susceptible, se-

gún la duración y la velocidad del trabajo sin sobrecarga:

Duración del trabajo por horas

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Millas inglesas por hora

14 ⁵ / ₄	10 ¹ / ₂	8 ¹ / ₂	7 ¹ / ₅	6 ² / ₅	6	5 ¹ / ₂	5 ¹ / ₃	4 ³ / ₄	4
--------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---

Véase otra escala:

Velocidad	Fuerza de tracción
Con 2 pies en un segundo.....	160 libras
Con 3 pies —	120 —
Con 4 pies —	90 —
Con 5 pies —	62 —
Con 6 pies —	40 —
Con 7 pies —	23 —

En lo concerniente á los factores exteriores absolutos del gasto de fuerza de tracción, es preciso considerar el vehículo, el camino y los arneses.

Rueff calcula que el roce de los ejes de hierro es de ¹/₃₀, y el de los ejes de madera de ¹/₁₂ de la carga total, suponiéndose que sea igual el engrase.

El trineo exige una fuerza de ¹/₅ próximamente de la carga, y en todo caso, muchísimo más que un carro de igual peso montado sobre ruedas.

La presión de las ruedas en el suelo, aun sobre los buenos caminos, requiere de ³/₄ á ⁵/₆ de la resistencia entera.

Un carro de cuatro ruedas del peso de 1000 libras necesita para marchar la fuerza de tracción que se indica en el siguiente cuadro:

Sobre una carretera seca y dura...	18 libras
Sobre una carretera con barro....	25 1/2 —
Sobre un camino no empedrado, sólido y duro.....	41 1/2 —
Sobre un camino de travesía ordinario.....	63 1/2 —
Sobre una carretera recién empedrada.....	130 1/2 —
Sobre un camino arenoso.....	191 1/2 —

Sobre carriles de hierro puede una libra de fuerza de tracción mover de 200 á 300 libras de carga.

El General Morín ha formado el siguiente cuadro del resultado de sus observaciones sobre el efecto útil de los animales empleados en el transporte horizontal de una carga:

CLASE DE EMPLEO	Peso acarreado	Velocidad ó camino recorrido por minuto	Efecto útil por segundo, expresado por kils. transportados al metro	Duración de la faena	Efecto útil por día
	<i>Kilogs.</i>	<i>Metros</i>	<i>Kilogs.</i>	<i>Horas</i>	<i>Kilogs.</i>
Un caballo acarreado materiales en volquete al paso, continuamente cargado.	700	1,10	770,0	10,0	27.720.000
Un caballo en igual caso, pero volviendo de vacío para cargar de nuevo...	700	0,60	420,0	10,0	15.120.000
Un caballo yendo al trote en un carruaje cargado.....	350	2,20	770,0	4,5	12.470.000
Un caballo cargado á lomo yendo al paso.	120	1,10	132,0	10,0	4.752.000
Un caballo cargado al lomo yendo al trote.....	80	2,20	176,0	7,0	4.435.000

El precedente cuadro da una idea aproximada del trabajo ordinario de las caballerías, sea acarreado, sea cargadas á lomo, yendo al paso y al trote.

LA FUERZA Y LA VELOCIDAD CON RELACION AL TRANSPORTE.—Una caballería de alzada media, uncida á un carro ordinario, y yendo al paso, ejerce un esfuerzo medio de 70 kilogramos en una obrada ó jornal de diez horas de trabajo, con una velocidad de 90 centímetros por segundo. Esto da un trabajo de 63 kilográmetros por segundo, ó sean 2.268.000 kilográmetros durante el jornal de diez horas.

Para tener una idea exacta del trabajo realizado, conviene saber que el kilográmetro es la unidad de trabajo mecánico ó esfuerzo capaz de levantar un kilogramo de peso á un metro de altura en un segundo de tiempo.

El esfuerzo medio disminuye á medida que

la velocidad aumenta; así es que un caballo uncido, y yendo al trote, sólo ejerce un esfuerzo de 30 kilogramos, siendo la velocidad de 2 metros por segundo, no produciendo más que 60 kilográmetros por segundo, ó sean 972.400 kilográmetros en cuatro horas y cinco minutos de trabajo.

Véanse ahora los resultados útiles obtenidos por el empleo de esos esfuerzos medios empleados en el acarreo ó transporte horizontal de la carga.

Una caballería que transporta materiales en una carreta y marcha al paso, siendo continuo el tiro durante diez horas á razón de 1,10 metros por segundo, y pesando la carga 700 kilogramos, produce un efecto útil de 770 kilográmetros por segundo, ó sean 27.720.000 kilográmetros por día de trabajo.

Una caballería uncida á un carro carga-

do con 350 kilogramos de peso, marchando al trote con una velocidad de 2,20 metros durante cuatro horas y cinco minutos, produce igualmente 770 kilográmetros por segundo, y en el tiempo de las cuatro horas y cinco minutos 12.474.000 kilográmetros.

Se notará que son las mismas las relaciones entre la velocidad y la carga, doblándose la primera y reduciéndose á la mitad la segunda; pero demuestra la observación que la producción de los 12.474.000 kilográmetros fatigará tanto al animal en el primer caso, como los 27.720.000 kilográmetros en el segundo. Esto prueba que la evaluación del trabajo útil producido no es todo lo que hay que considerar bajo el punto de vista del efecto en el organismo del animal, puesto que no hay equivalencia entre la velocidad y el peso acarreado.

Una caballería cargada á lomo con un peso de 120 kilogramos, yendo al paso, con una velocidad de 1,10 metros, produce un efecto útil de 132 kilográmetros por segundo, 4.752.000 en diez horas; en tanto que cargada con 80 kilogramos de peso, ó sea con un hombre montado, y yendo al trote, con una velocidad de 2,20 metros, produce un efecto útil de 176 kilográmetros por segundo, 4.435.000 kilográmetros en siete horas de trabajo.

Estos datos que ha reunido el General Morin á consecuencia de minuciosos experimentos practicados durante cinco años, pueden servir de base para apreciar la aplicación de la fuerza de las caballerías según los diversos modos como puede ser utilizada. Así, de lo que acabamos de exponer se deduce, como se observa en la práctica, que el trabajo útil del animal es mucho mayor, siendo igual el esfuerzo, cuando acarrea que cuando lleva la carga á lomo.

DEL ACARREO CON RELACIÓN Á LOS CARROS Y Á LOS CAMINOS.—La resistencia que opone al movimiento de los carruajes una calle empedrada y dirigida al medio del eje en una dirección paralela al terreno es: 1.º, sensiblemente proporcional á la presión, é inversamente proporcional al radio de las ruedas; 2.º, independiente del número de ruedas, y casi independiente de la anchura de las llantas. En los terrenos compresibles, como son los rastrojos y los barbechos, la arena, los caminos con grava y escombros acumulados, etc., la resistencia disminuye según aumenta la anchura de la llanta.

Al paso de un metro por segundo en una calle en buen estado y en caminos empedrados, la resistencia es sensiblemente la misma para los carruajes suspendidos que para los fijos sobre el eje, y crece con la velocidad, poco más ó menos, proporcionalmente á ésta. Este aumento de resistencia es tanto menor cuanto el carruaje es menos rígido, está mejor suspendido y se halla el camino más duro y compacto. El aumento de la resistencia es muy débil entre la velocidad del paso y la del trote largo.

En una calle con grava igual y bien unida,

la resistencia al paso es solamente las tres cuartas partes de la que oponen los caminos bien empedrados, é igual respecto á los carruajes suspendidos, yendo al trote, en un camino con grava que en otro bien adoquinado. Pero la resistencia es mucho mayor, hasta para los carruajes de mayor suspensión, yendo al trote, en vías con grava mal cuidadas, que en aquellas empedradas que se hallan en buenas condiciones.

La inclinación del tiro correspondiente al máximo de efecto útil debe generalmente crecer con la resistencia del suelo, y ser tanto mayor cuanto el radio de las ruedas delanteras es más pequeño. De esto se deduce que en los caminos ordinarios se debe aproximar el tiro á la dirección horizontal tanto como la construcción del carruaje lo permita.

REGLAS SOBRE EL ENGANCIE Y EL PASO DE LOS ANIMALES CON RELACIÓN AL ACARREO.—Vamos ahora á entrar en un género de consideraciones más prácticas y de más fácil comprensión.

Varios autores, entre los cuales merecen ser citados Félix Villerroy y L. de Curnieu, han expuesto metódicamente las reglas á que deben sujetarse los carreteros para que el transporte se verifique sin peligro de que caigan los carruajes, y sin fatigar con exceso á los animales. Aunque de poca aplicación á España, conviene, sin embargo, conocerlas. Nosotros expondremos aquí lo que la observación nos ha enseñado de más práctico y útil. Los animales deben marchar siempre en línea recta y paralelamente á la lanza. La costumbre que algunos tienen de separar las caballerías de la misma, ó de que lleven los cuellos hacia fuera, es muy censurable, tanto por lo violenta que es tal actitud, sobre todo cuando la carga es grande, cuanto por la pérdida de fuerzas que ocasiona.

Es necesario hacer poco uso del látigo. Antes de emplearlo debe excitarse á los animales con la voz, y cuando ésta no baste y convenga emplear el látigo ó la vara, no se hará jamás sorprendiendo á los animales, y menos de una manera violenta y dura. El golpe no debe caer sobre la grupa ni las ancas, sino suavemente á lo largo de las costillas.

Es de necesidad que el carretero lleve siempre los ramales en la mano, y que vaya atento á que marchen á un mismo grado de velocidad las caballerías. Una velocidad desigual perjudica extraordinariamente á la que marcha con más rapidez, por tener que hacer su trabajo y el de la más lenta.

Es indispensable proscibir el rastrillo dentado que algunos ponen sobre la nariz de los animales para sujetarlos, tirando de los ramales enlazados con él. Cierto es que se consigue con facilidad el efecto deseado, pero es causando gran dolor é hiriendo al animal hasta hacerle sangre. Es una crueldad vituperable, de la cual es responsable principalmente el amo que la tolera.

La yunta debe seguir ordinariamente la ro-

dada del camino, pues así los animales marchan más fácilmente, siendo necesario hacer menos fuerza para arrastrar el mismo peso. Sólo por excepción la yunta debe separarse del carril ó rodada.

Como el estado del camino, aun más que la carga, determina el esfuerzo que deben hacer los animales, importa no pretender que éstos vayan siempre con la misma rapidez. Saber cuándo se les debe contener y cuándo se les ha de obligar á desplegar mayor cantidad de fuerza, es una de las cosas que exigen más prudencia de parte del carretero.

Cuando es malo el estado de los caminos, el carretero debe llevar los ojos fijos á la distancia necesaria para ver los obstáculos que ha de evitar, y poder hacerlo con la anticipación necesaria. Si falta tiempo, hay necesidad de violentar á los animales para separarlos de la rodada, lo cual los fatiga mucho, si es que no ocasiona la caída del carruaje.

Por vanidad suelen algunos carreteros, cuando sacan mieses, cargar muy alto. Tengan entendido que es preferible siempre que la carga sea ancha y baja, porque de este modo no se pierde tan fácilmente el centro de gravedad. En algunos pueblos es costumbre atar una cuerda á la carga de mies, á fin de tirar hacia el lado contrario á que se inclina por la desigualdad ó tropiezos de las rodadas, y sostener de ese modo el equilibrio. La práctica nos parece recomendable.

Creemos haber dado con lo expuesto una idea aproximada de lo importante que es la operación del acarreo, y de lo mucho que influye hacerlo bien ó mal en el orden económico de la agricultura.

DE LA ALZADA DE LOS ANIMALES CON RELACION AL ACARREO.—Oportuno es dedicar algunas líneas, para terminar este artículo, á un asunto que suele ser objeto de controversia entre los labradores. Es el siguiente: ¿Conviene emplear en el acarreo una yunta grande, ó una de mediana corpulencia? Puede darse teóricamente una contestación comprensiva de todos los casos: la fuerza debe ser proporcionada al peso de transporte. El principio que rige sobre esto á los motores de vapor, tiene perfecta aplicación á los animados. Cuando la carga que hay que acarrear es pequeña, pequeña debe ser la yunta. Si se uniese grande, se perdería inútilmente el mayor coste que ésta tiene de manutención y de compra. Cuando la carga sea grande, de gran corpulencia ha de ser la yunta, pues si fuere pequeña y de escasa fuerza, sólo con esfuerzos ruinosos podría soportar la faena.

Otra regla práctica puede establecerse sobre esto, y es que, en terrenos llanos y por buenas carreteras, generalmente conviene el empleo de yuntas grandes, por lo económico que es disminuir el número de viajes para el transporte de un peso dado; por el contrario, tratándose de países montañosos y de vías de comunicación en mal estado, las yuntas de mediana corpulencia son preferibles para el

acarreo, por poder el carretero dirigir las más fácilmente en los sitios peligrosos, y evitar los vuelcos en los rodeos repentinos, y al tropezar con obstáculos y tener que salvar baches en el descenso de las cuestas.

Hemos sintetizado todo lo que sobre el acarreo puede decirse. Mediten los datos consignados nuestros labradores y nuestros gobernantes, y de cierto deducirán consecuencias de gran importancia. Los unos regularán con acierto la carga, el peso, el modo de transporte, la celeridad, según los casos; los otros comprenderán lo mucho que influyen en el progreso agrícola el aumento de las vías de comunicación y su reparación bien entendida.

M. López Martínez.

ACAULE (*Botánica*).—Epíteto que se da á toda planta desprovista de verdadero tallo.

ACAYOIBA.—Nombre con que es conocida entre los ebanistas de la Isla de Cuba la madera del árbol llamado *Marañón*, *Anacardium occidentale*, L., familia *anacardiáceas*. (V. *Casoi*.)

ACCESO (*Medicina veterinaria*).—Voz con que se designa el conjunto de fenómenos mórbidos que constituyen el estado agudo de las enfermedades caracterizadas como intermitentes ó periódicas. Durante ese período aparecen con mayor intensidad los síntomas especiales del padecimiento, desapareciendo el acceso pasado aquél y sucediéndole un estado de aparente salud, cuya duración varía según las enfermedades. Este período se llama á su vez *remitencia* ó remisión, alternando por lo tanto los accesos y las remitencias hasta que desaparece el padecimiento. El tratamiento de esas enfermedades ha de propender ante todo á prolongar la duración de la remitencia, y por consiguiente, á aplazar el acceso indefinitivamente.

ACCESORIO.—Lo que acompaña ó sigue á la cosa principal. En anatomía se llaman accesorias ciertas partes que acompañan á otras y se confunden con ellas fácilmente; tales son los ligamentos y cartilagos que van adheridos á los huesos y sirven para reunirlos formando el esqueleto. Las partes accesorias del ojo son las pestañas, pálpabras, etc. En fisiología se denominan accesorios ciertos movimientos que aparecen asociados con otros fenómenos principales ó primitivos, como el movimiento del diafragma en el acto de la respiración. En patología se da ese nombre á ciertas causas morbosas poco activas y á síntomas ó indicios de escaso valor, y en terapéutica á los remedios poco energéticos que llenan indicaciones secundarias.

ACCIDENTE (de *accidere*, sobrevenir).—Síntoma ó lesión que aparece en el curso de una enfermedad y que no depende de ella inmediatamente. Así, por ejemplo, una hemorragia súbita que sobreviene en el curso de una neumonía, es un accidente grave.

ACCION.—Voz derivada del verbo latino *agere*, *actum*, obrar, moverse hacia un objeto determinado. Las acciones se dividen en qui-

micas, las cuales tienen por objeto la combinación ó disgregación de moléculas; *físicas*, que son el resultado del choque de los cuerpos ó de ciertas atracciones que se ejercen á mayor ó menor distancia, como la del imán, de las fuerzas moleculares, de la gravedad, etcétera; *fisiológicas*, que se realizan en los seres organizados, como las de los músculos, y que también se denominan funciones; *terapéuticas*, las que ejercen los medicamentos, y que también se denominan virtudes, refiriéndolas á los medicamentos mismos. Así se dice que la acción de los medicamentos es *enérgica* ó *débil*, que es *beneficiosa* ó *perjudicial*, etc. Los antiguos dividían las acciones en *naturales*, *vitales*, *animales*, *sexuales*, *particulares* y *generales*.

En equitación se llama *acción* todo movimiento del caballo y del jinete, y así se habla de buenas y malas acciones del bruto, clasificándose entre las últimas el plantarse, descabarse, encabritarse, morder, tirar coces, echarse á tierra, etc. También se dice del caballo ardoroso que está en continuo movimiento, en continua *acción*. Boca siempre en *acción*, se dice del caballo que tasca el freno echando espuma y que tiene la boca siempre fresca. Es indicio de mucho espíritu y poder.

ACCION CIVIL Y PUBLICA POR DELITOS RURALES (*Jurisprudencia*).—

Todo delito es la violación de un deber exigible, hecha maliciosamente en perjuicio de la sociedad ó de los individuos, y por lo tanto, produce siempre la obligación de reparar los daños y perjuicios que ha causado, y la de restablecer los intereses sociales agraviados por el hecho criminal. Por consiguiente, los delitos que se cometen contra la propiedad rural dan lugar al nacimiento de acciones civiles que tienen por objeto el restablecimiento de los intereses puramente pecuniarios, perjudicados por la violación de la ley, y al de acciones criminales públicas, cuyo fin es la reparación de los intereses sociales agraviados por tal violación. Pero como quiera que estas fórmulas legales de reclamar lo que se nos debe, ó de pedir la reparación del agravio que se ha causado, son diversas, según sea uno ú otro el carácter jurídico de los predios en que el delito se ha cometido, de ahí el que para estudiarlas con la necesaria claridad convenga ante todo distinguir si el hecho criminal se ha cometido en propiedades de carácter público, ó en propiedades pertenecientes á particulares, y en tal concepto, al hacer el examen de este punto, le dividiremos en dos secciones: la primera comprenderá las acciones que nacen de los delitos rurales cometidos en las propiedades públicas, y la segunda los cometidos en fincas de los particulares.

SECCIÓN PRIMERA.—*Acciones que nacen de los delitos rurales cometidos en propiedades de carácter público*.—Examinemos las primeras, que, como es sabido, tienen por fin la reparación de los intereses sociales agraviados por el hecho criminal. Ante todo, conviene ad-

vertir que, en materia de montes públicos, la penalidad la fijan las Ordenanzas del ramo de 22 de Diciembre de 1833; según ha declarado el Tribunal Supremo en sentencia de 9 de Diciembre de 1871, y que la parte penal de dichas Ordenanzas se halla vigente respecto de los montes que son propiedad del Estado, de las provincias, de los Municipios ó de las Corporaciones de carácter también público, siendo aplicables sus disposiciones con arreglo á las leyes, y constituyendo sus preceptos una legislación especial que forma parte de la excepción contenida en el artículo 7.º del Código penal vigente, según declara en su parte dispositiva la Real orden de 26 de Junio de 1863.

Las prescripciones del Código penal son aplicables á los delitos cometidos en montes públicos sólo en los casos y en las circunstancias que no se hallen especificados en las Ordenanzas.

Ahora bien; teniendo en cuenta las indicaciones precedentes, veamos qué fórmulas legales establecen las Ordenanzas generales de montes de 23 de Diciembre de 1833 para obtener el castigo de los delitos rurales.

El artículo 163 de dicho texto legal designa á los Comisionados de la comarca, á los Agrimensores y á los Guardas de monte como encargados de denunciar y perseguir á los contraventores de las mismas Ordenanzas en los montes que estén á su cuidado, y los artículos 164 y 165 autorizan á los últimos para detener los animales encontrados en flagrante contravención y ponerlos en secuestro, y para detener y conducir ante el Alcalde ó Juez más inmediato á toda *per sona desconocida* que hubieren cogido en flagrante contravención ó delito de Ordenanza. Tales denuncias han de hacerse ante los Jueces municipales, con arreglo á lo dispuesto en el Real decreto de 28 de Septiembre de 1871 que establece que si el hecho que da origen á la imposición de la multa es *una falta* cometida en el monte *de las que el Código penal castiga*, aun cuando las Ordenanzas de montes dispongan que la denuncia se haga ante el Alcalde, habiendo, como hay, Jueces municipales en todos los pueblos, éstos son los que han de entender en estas faltas, según la ley de 15 de Septiembre de 1870, que declara les corresponde conocer en todos ellos, y sobre todo desde que el Real decreto de 28 de Septiembre de 1858 declaró, de conformidad con lo propuesto por el Consejo de Estado, que el conocimiento y represión de los delitos y *contravenciones en materia de montes* competía á la Autoridad judicial.

Si se tratase de delitos cometidos en montes, la denuncia debe presentarse ante el Juez instructor del pueblo de la residencia del Guarda, ante el del paraje en que se cometió el delito ó ante el del lugar en que se han practicado las diligencias para justificarlo (artículo 167 de las Ordenanzas, y 14 de la Ley de Enjuiciamiento criminal de 1882).

Cuando la infracción de un precepto que

tenga penalidad señalada en las Ordenanzas haya sido el medio de perpetrar un delito definido en el Código, se reservará su castigo á los Tribunales ordinarios (sentencia del Consejo de 17 de Noviembre de 1867).

La reincidencia de que hablan algunos artículos de la sección 7.ª, título 2.º de las Ordenanzas, será castigada por la jurisdicción ordinaria en juicio de faltas (artículo 121 del Reglamento de 17 de Mayo de 1865 para la aplicación de la ley de montes de 24 de Mayo de 1863).

Entiende igualmente la Autoridad judicial en los abusos que cometen los Alcaldes al formar las actuaciones ó aplicar la penalidad por infracciones de Ordenanzas, sin necesidad de que se haga ninguna declaración previa por la gubernativa (Real decreto de 30 de Noviembre de 1872).

También conocen los Tribunales ordinarios de los daños causados en montes públicos cuando su importe exceda de 2.500 pesetas, debiendo aplicar las disposiciones del Código penal sobre daños, pues así lo prescribe el artículo 124 del Reglamento de 17 de Mayo de 1865 y la sentencia del Consejo de Estado de 17 de Julio de 1867.

Puede asistir á la Audiencia á sostener la denuncia de los delitos cometidos en montes públicos, como oficio fiscal, el Comisionado ó Agrimensor de la Dirección, y pedir lo que crea justo contra los delincuentes; pero el legítimo defensor de la acción penal pública es el Ministerio fiscal, según reconocen los artículos 181 y 182 de las Ordenanzas, con los que están de acuerdo las reformas introducidas por las leyes vigentes sobre organización del Poder judicial y la Ley de Enjuiciamiento criminal de 1882, en su artículo 105.

Las multas y demás responsabilidades pecuniarias relativas á la corta, venta ó beneficio de aprovechamientos forestales sin la autorización competente; al modo ó tiempo de efectuar dichas operaciones, y á las infracciones que se cometan de las reglas establecidas para la celebración de las subastas, serán impuestas por los Gobernadores de provincia. Las multas y demás responsabilidades pecuniarias que determinan las Ordenanzas en la sección 7.ª del título 2.º, y en los títulos 3.º, 4.º y 6.º, serán impuestas gubernativamente por los Alcaldes de los pueblos en el modo y forma que se indica en el párrafo anterior, cuando su importe no exceda del límite para que les faculta la Ley Municipal, y por los Gobernadores cuando excedan de dicho límite; y así se dispone en sentencia del Consejo de Estado de 17 de Noviembre de 1867.

De las providencias de los Alcaldes pueden alzarse los interesados ante el Gobernador, siempre que lo verifiquen dentro de los ocho días siguientes al de la notificación, teniendo por tal la orden firmada por el Alcalde en que comunique la imposición de la multa. De las providencias que dicten los Gobernadores dentro de sus atribuciones, así como de las

que dicten como Jueces de alzada, sólo podrá recurrirse en vía contencioso-administrativa ante la Comisión provincial.

Los Gobernadores y los Alcaldes pueden imponer por vía de sustitución y apremio, á los insolventes declarados tales, hasta treinta días de arresto, y los Alcaldes hasta quince (artículo 26 del Reglamento de 1865); pero es necesario que antes se siga el apremio personal por todos sus trámites, quedando derogado el artículo 202 de las Ordenanzas, según el cual los condenados debían ser puestos en la cárcel *incontinenti*, hasta que pagaren el importe de la multa (artículos 126 y 127 del Reglamento citado).

Las acciones por delitos y contravenciones de montes se prescriben por tres meses, contados desde el día de la primera diligencia sumaria, cuando en ella se nombraron los contraventores. Si no se expresó entonces quiénes fuesen éstos, el término de la prescripción será de seis meses. Entiéndese esto sin perjuicio de lo ordenado respecto á los rematantes y destajistas de cortes. La prescripción no es aplicable á los delitos, contravenciones ó malversaciones de los Empleados ó Guardas del Gobierno ó sus cómplices (artículo 184 de las Ordenanzas de 1833).

Acciones civiles que nacen de los delitos rurales cometidos en propiedades de carácter público.—La responsabilidad civil es generalmente una consecuencia de los delitos ó de las faltas, y da origen al nacimiento de acciones que tienen por objeto el restablecimiento de los intereses puramente pecuniarios perjudicados por la violación de la ley.

Según la legislación vigente, la responsabilidad civil por delitos ó faltas comprende:

- 1.º La restitución.
- 2.º La reparación del daño causado.
- 3.º La indemnización de daños y perjuicios.

La restitución deberá hacerse de la misma cosa, siempre que sea posible, con abono de deterioros ó menoscabos, á regulación del Tribunal (párrafo 1.º del artículo 122 del Código penal). Cuando no pueda restituirse la cosa, se entregará su valor.

La reparación del daño causado se hará valorándose la entidad del daño por regulación del Tribunal, atendido el precio de la cosa siempre que fuere posible, y el de afección del agraviado (artículo 123). La valoración del daño causado se hace oyendo al perjudicado y á peritos cuando para ello se necesitaren conocimientos facultativos.

La indemnización de perjuicios comprenderá, no sólo los que se hubiesen causado al agraviado, sino también los que se hubiesen irrogado por razón del delito á su familia ó á un tercero. Los Tribunales regularán el importe de esta indemnización en los términos prevenidos para la regulación del daño en el artículo precedenté (artículo 124 del Código penal).

La obligación de restituir, reparar el daño

é indemnizar los perjuicios se transmite á los herederos del responsable. La acción para repetir la restitución, reparación é indemnización se transmite igualmente á los herederos del responsable (artículo 125 del citado Código).

Los maridos, padres, madres ó tutores serán responsables, no á las multas, pero sí á las restituciones, daños, perjuicios y gastos por los delitos y contravenciones que cometan sus mujeres, hijos menores de edad y pupilos que vivan en su compañía, ó por sus obreros, carreteros ú otros criados suyos, quedándoles salvas las repeticiones que se crean con derecho á hacer contra las personas de los dañadores. Todo ello á menos de probar que habían hecho de su parte cuanto el más diligente pudiera hacer para impedir el delito (artículo 197 de las Ordenanzas de montes).

La reparación del daño causado y la indemnización de perjuicios es lo primero que debe satisfacerse en el caso de que los bienes del penado no fueran suficientes á cubrir todas las responsabilidades pecuniarias, sin que la responsabilidad personal que hubiere sufrido el reo por insolvencia le exima de su pago si llegare á mejor fortuna (artículos 49 y 52 del Código penal).

El Tribunal ordinario que, aplicando la legislación especial de las Ordenanzas ó el Código penal, según los casos, haya entendido en la causa instructora con motivo de un delito de montes, es el competente para exigir la restitución, reparación de daños é indemnización de perjuicios á que esté obligado el delincuente.

También conocen dichos Tribunales en los daños causados en los montes públicos cuyo importe ascienda de 2.500 pesetas, conforme á las disposiciones del Código penal sobre daños (artículo 124 del Reglamento de 1865).

En los casos en que los daños no excedan de dicha cantidad, los procedimientos para hacer efectiva la indemnización deben ser gubernativos.

En todo caso en que haya lugar á resarcimiento de daños, la estimación de éstos no podrá ser menor que la multa que se impusiere (artículo 193 de las Ordenanzas).

Las restituciones y el resarcimiento de daños pertenecen á los Dueños del monte; las multas y confiscaciones, al fondo de penas de Cámara (artículo 155).

La recaudación de las multas y confiscaciones se hará por los depositarios de penas de Cámara, á cuyo fin dispondrá el Juez que se les hagan saber las sentencias que contengan tales condenaciones. El Comisionado de la Dirección y el Administrador del monte dañado cuidarán de la exacción de las restituciones, gastos, daños y perjuicios que hayan de pagar los delincuentes en los montes públicos (artículo 200 de las Ordenanzas de 20 de Diciembre de 1830).

Toda sentencia condenatoria lleva consigo aparejada ejecución con apremio personal, y

este apremio podrá llevarse á efecto á los cinco días de expedido el mandamiento de pago (artículo 201).

Aquellos que dieren lugar al apremio personal serán puestos en la cárcel hasta que hayan pagado la suma á que fueron condenados, ó dieron fiador á satisfacción de los ejecutantes, ó si se disputase sobre el abono de la fianza, á juicio del Juez de la causa (artículo 202).

La prisión por apremio á estos pagos no se confundirá nunca con la que se impusiere por pena (artículo 204).

Lo que se recaudare por restituciones ó indemnización de daños y perjuicios entrará por de pronto en manos del Comisionado de la Dirección, quien entregará inmediatamente lo que corresponde á los interesados, recogiendo sus recibos (artículo 205).

El Comisionado de la Dirección llevará un registro puntual de todas las denuncias y juicios consiguientes á ella que ocurriesen en su comarca, y en el mes de Diciembre de cada año enviará un estado puntual de ellas al Comisario del Distrito, con expresión de las sentencias dadas y ejecutadas, y del estado de las que estuvieren todavía pendientes (artículo 206).

La acción civil nacida de delitos ó faltas existe aunque se extinga la acción penal, á no ser que la extinción de ésta procediese de haberse declarado por sentencia firme que no existió el hecho criminal de que pudiese haberse derivado aquella responsabilidad.

SECCIÓN SEGUNDA.—Acciones que nacen de los delitos rurales cometidos en propiedades de carácter privado.—I. Acción pública.—Los delitos que se cometen en menoscabo de las fincas de particulares, así como los daños y las faltas contra la propiedad rural de carácter privado, se castigan por los Tribunales ordinarios en el juicio correspondiente, según los casos, y con arreglo á la penalidad establecida en el Código penal reformado de 1870.

Dicho texto legal, al ocuparse en esta materia, enumera los delitos, los daños y las faltas contra la propiedad rural que están sujetos á penalidad.

Entre los delitos figuran: los hurtos en que los dañadores sustrajeren ó utilizaren frutos ú objetos del daño causado, salvo los casos en que por su cuantía se consideren faltas; el acto de entrar á cazar ó pescar en heredad cerrada ó campo vedado, empleando violencia ó intimidación en las personas ó fuerza en las cosas; el acto de cazar ó pescar en campo de las mismas condiciones, sin permiso del dueño, valiéndose de medios prohibidos por las Ordenanzas (artículo 532); el alterar términos ó lindes de heredades, ó cualquiera clase de señales destinadas á fijar los límites de predios contiguos (artículo 535), y el incendiar pastos, mieses, montes ó plantíos.

Son reos de daño los que en propiedad ajena causaren alguno que no se halle comprendido en el capítulo 7.º del Código penal, que

trata del incendio y otros estragos (artículo 575).

Son responsables por faltas contra la propiedad rural: los que entraren en heredad ó campo ajeno para coger frutos y comerlos en el acto; los que en la misma forma cogieren frutos, mieses ú otros productos forestales para echarlos en el acto á caballerías ó ganados; los que sin permiso del dueño entraran en heredad ó campo ajeno antes de levantada la cosecha, para aprovechar el espigueo ú otros restos de aquélla; los que entraren en heredad ajena cerrada ó cercada, si estuviere manifiesta la prohibición de entrar (artículo 607); los que entraren á cazar ó pescar en heredad cerrada ó campo vedado sin permiso del dueño; los que por cualquier motivo ó pretexto atravesaren plantíos, sembrados, viñedos ú olivares, y, en suma, todos los demás que se hallen comprendidos en los casos que señalan los artículos 609 al 615 del Código penal.

De todo delito ó falta nace acción penal para el castigo del culpable (artículo 100 de la Ley de Enjuiciamiento criminal de 1882).

El que presenciare la perpetración de cualquier delito público estará obligado á ponerlo inmediatamente en conocimiento del Juez de instrucción, municipal ó funcionario fiscal más próximos al sitio en que se hallare, bajo la multa de 5 á 50 pesetas (artículo 259).

Todos los ciudadanos españoles, hayan sido ó no ofendidos por el delito, pueden querellarse, ejercitando la acción penal, que es pública, según dispone el artículo 101 de la citada Ley de Enjuiciamiento.

La querrela se interpondrá ante el Juez de instrucción del partido en que se haya cometido el delito, y en la forma que indican los artículos 277 y siguientes de dicho texto legal.

Los funcionarios del Ministerio fiscal tendrán la obligación de ejercitar, con arreglo á las disposiciones de la ley, todas las acciones penales que consideren procedentes, haya ó no acusador particular en las causas (artículo 105).

La acción penal por delito ó falta contra la propiedad rural no se extingue por la renuncia de la persona ofendida, pues da lugar al procedimiento de oficio (artículo 106).

Los perjudicados por un delito ó falta que no hubieren renunciado su derecho, podrán mostrarse parte en la causa si lo hicieren antes del trámite de calificación del delito, y ejercitar las acciones penales que procedan, sin que por ello se retroceda en el curso de las actuaciones (artículo 110).

La acción penal se extingue por la muerte del culpable (artículo 115).

La sentencia firme absolutoria dictada en el pleito promovido por el ejercicio de la acción civil no será obstáculo para el ejercicio de la acción penal correspondiente.

Las acciones penales que se deriven de faltas cometidas contra la propiedad rural se deducirán por el Fiscal municipal, y por el

denunciador ó por el querellante, si le hubiere, en juicio de faltas y con arreglo á lo dispuesto en los títulos 1.º y 2.º, del libro 6.º de la Ley de Enjuiciamiento criminal vigente.

II. *Acción civil que nace de los delitos rurales cometidos en propiedades de carácter privado.*—La acción civil, como hemos dicho antes, nace de todo delito ó falta para la restitución de la cosa, la reparación del daño y la indemnización de perjuicios causados por el hecho punible.

La acción civil ha de entablarse, juntamente con la penal, por el Ministerio fiscal, haya ó no en el proceso acusador particular; pero aquél no la sostendrá si el ofendido renunciare expresamente su derecho de restitución, reparación ó indemnización (artículo 108 de la Ley de Enjuiciamiento criminal de 1882).

En el acto de recibirse declaración al ofendido que tuviere la capacidad legal necesaria, se le instruirá del derecho que le asiste para mostrarse parte en el proceso, y renunciar ó no á la restitución de la cosa, reparación del daño ó indemnización del perjuicio causado por el hecho punible.

Si no tuviere capacidad legal, se practicará igual diligencia con su representante.

Fuera de estos casos no se hará á los interesados en acciones civiles notificación alguna que prolongue ó detenga el curso de la causa, lo cual no obsta para que el Juez procure instruir de aquel derecho al ofendido ausente (artículo 109).

Los perjudicados por un delito ó falta que no hubieren renunciado su derecho podrán ejercitar las acciones civiles que procedan, sin que por ello se retroceda en el curso de las actuaciones.

Aun cuando los perjudicados no se muestren parte en la causa, no por esto se entiende que renuncian al derecho de restitución, reparación ó indemnización que á su favor pueda acordarse en sentencia firme, siendo menester que la renuncia de este derecho se haga en su caso de una manera expresa y terminante (artículo 110).

Mientras esté pendiente la acción penal no se ejecutará la civil.

La acción civil subsiste contra los herederos y causa-habientes del culpable, pero contra ellos sólo podrá ejercitarse ante la jurisdicción y vía de lo civil (artículo 115).

La extinción de la acción penal no lleva consigo la de la civil, á no ser que la extinción proceda de haberse declarado por sentencia firme que no existió el hecho de que la civil hubiese podido nacer.

En los demás casos, la persona á quien corresponda la acción civil podrá ejercitarla ante la jurisdicción, y por la vía de lo civil que proceda, contra quien estuviere obligado á la restitución de la cosa, reparación del daño ó indemnización del perjuicio sufrido (artículo 116).

La reparación del daño se hace valorándose su entidad por regulación del Tribunal

atendido el precio de la cosa, siempre que fuere posible, y la afección del agraviado.

La indemnización de perjuicios comprenderá, no sólo los que se hubieren causado al agraviado, sino también los que se hubieren irrogado por razón de delito á su familia ó á un tercero. Los Tribunales regularán el importe de esta indemnización en los términos prevenidos para la reparación del daño.

P. García Fernández.

ACCION CIVIL QUE NACE DE CONTRATOS.—(V. Contratos.)

ACCION REDHIBITORIA.—(V. Vicios redhibitorios.)

ACEBADAR, ACEBADADO, ENCEBADADO.—Se dice de los animales á quienes el exceso de cebada y agua produce indigestiones.

ACEBAL.—Nombre que se aplica al terreno poblado de *acebos*. Equivale á *acebeda*.

ACEBEDA.—Se llama así al terreno poblado de *acebos*. Vale tanto como *acebal*.

ACEBINO.—Nombre que recibe el acebo de las Islas Canarias, *Ilex canariensis*, Poir., de la familia de las *elastríneas*.

Es árbol de 16 metros de altura, y de madera dura, con la que se hacen mangos de instrumentos agrícolas.

ACEBO (*Selvicultura*).—Así se llama en España la especie *Ilex aquifolium*, L.; planta de la familia *ilicíneas*, espontánea en nuestros montes. Además del nombre indicado, recibe los de *Grévol* en Cataluña, y *Cardón* ó *Cardonera* en el Pirineo aragonés. En las sierras de Algeciras y Tarifa vegeta una forma de hojas anchas, planas é inermes, que tal vez pueda corresponder á la especie *balearica*.

DESCRIPCIÓN.—Hojas de peciolo corto, ovales ó elípticas, agudas, coriáceas y gruesas, lampiñas, muy lustrosas, de un verde obscuro por encima, y más pálidas y menos lustrosas por debajo, con frecuencia dentado-espiuosas en los bordes, á veces del todo enteras, especialmente en los individuos viejos; permanecen en el árbol de trece á catorce meses. Flores blancas, pequeñas, axilares, solitarias ó fasciculadas, con pedúnculos cortos. Fruto núcula carnosa, de color rojo de coral cuando está madura, globular y umbilicada en el ápice, del tamaño de una pequeña cereza, con cuatro semillas triangulares.

Arbusto ó árbol recto, alto, de copa abierta ó difusa, según las localidades donde se cría. En el centro de Francia, en algunas localidades de España, en Córcega, y sobre todo en la Argelia, hay ejemplares de 8 á 10 metros de altura por 0,50 metros de diámetro, pero comúnmente no pasa de 2 á 4 metros de alto.

Corteza lisa, verde en las ramas jóvenes, gris en las de más edad y en el tronco. Florece de Mayo á Junio, y fructifica de Agosto á Septiembre.

AREA Y HABITACION EN ESPAÑA.—Se extiende por toda la zona media de Europa, y por el Mediodía llega hasta la Argelia y Marruecos.

En España puede decirse que es general,

porque en mayor ó menor abundancia se encuentra en los montes de Cataluña, Pirineo aragonés, Navarra, Provincias Vascongadas, Santander, Asturias, Rioja, Galicia (Monforte á Orense), Moncayo, Guadalajara (Armalones), Serranía de Cuenca, Salamanca (Ba-



Figura 50.—Acebo

tuecas), Cáceres (Sierra del Piornal), Toledo (Robledo de Montalbán), Jaen (Sierra de Cazorla), Sierras de Algeciras y de Tarifa, etcétera.

CLIMA, SITUACIÓN, EXPOSICIÓN Y TERRENO.—El límite inferior de la temperatura media del año que puede soportar es de 6° centígrados. Prefiere las rocas gredosas, si bien no es delicado, vegetando bien sobre las rocas gnáissicas, graníticas, y mejor en los suelos que proceden de la descomposición de materias vegetales. Gusta de la exposición Norte y de la sombra de los árboles padres, y huye de los suelos muy húmedos ó pantanosos.

BENEFICIO.—Rara vez es el acebo objeto de un método de beneficio metódico, porque más bien se considera como inútil ó perjudicial á la vegetación de los árboles que forman los rodales en cuya sociedad vive. En último extremo, se le podría aplicar el método de beneficio en monte bajo, pero la falta de experimentos impide fijar las condiciones y el plazo del turno que en este caso debería adoptarse.

El aprovechamiento suele reducirse á la corta de los pies aislados, con objeto más bien de extirparlo que de favorecer su propagación.

CULTIVO.—El acebo se cultiva mucho como planta de adorno, porque su follaje, siempre verde, hermosa mucho los jardines.

En otro tiempo se empleaba en la decoración de los grandes parterres simétricos, pero en ellos se contrariaba su naturaleza, alterando la podadera sus elegantes formas. Sin embargo de esto, es bastante dócil; así es que, colocado en los espesillos de invierno á distancias proporcionadas á su porte, se viste de

ramaje desde el arranque del tallo, representando con bastante propiedad una pirámide tan elegante como la del ciprés común, pero de más agradable aspecto.

También se cultiva en los cazaderos, porque su espesura proporciona abrigo á la caza, y sus frutos sirven de alimento á varias especies de aves.

Con el acebo común se forman setos vivos, entretrejiendo sus ramas unas con otras, con lo cual se logra un cercado impenetrable y hermoso. En este caso se recortan todos los años para que no crezcan más de lo preciso ni se desgarnescan por la parte inferior. Si el seto hubiese de pasar de 2 metros de altura, se cultivan algunas plantas de *uva críspa* alternando con el acebo, para que se espese mejor todo el seto.

El acebo común se multiplica mucho por medio de semilla. Para esto se estratifica la simiente en otoño, empleando arena suelta y muy fina; en la primavera se pasa el todo por el tamiz, y se limpia bien el fruto; hácese inmediatamente la siembra en cajoneras ó tiestos, con tierra suelta y de brezo, cubriendo la semilla con un dedo de tierra, ó de la que se recoge en los huecos de los troncos de los árboles podridos. La cajonera se pone al N. ó E. Los riegos se gradúan según lo exija el aumento del calor. A la segunda verdura se transplantan los acebos más vigorosos, eligiendo un temporal suave y lluvioso, arrancando la planta con cepellón y rellenando los hoyos con tierra de brezo. A las cuatro verduras se hace la plantación de asiento. Las variedades se perpetúan por medio del injerto. Tschoudi, que cultivó mucho esta especie, recomienda los injertos de aproximación y de escudete.

Productos.—La madera del acebo es pesada, dura, muy homogénea, finamente reticulada, blanca y ligeramente teñida de rojizo en el duramen de los árboles viejos. La procedente de individuos argelinos muy viejos ha pesado, bien desecada, según los ensayos hechos en la Escuela forestal de Nancy, 0,81. Es de fácil trabajo, y de mucha duración y resistencia. Los cajeros la emplean para hacer los cuadros blancos de los tableros de damas. Los ebanistas se sirven de ella para muebles de lujo, combinándola con otras maderas finas. Como el acebo es duro, es más propio para recibir incrustaciones que para hacerlas con él.

No sólo se emplea esta madera tal cual es en sí, sino que se tiñe también de varios colores, que admite y retiene fácilmente. Como su duramen es algo parduzco, toma el color negro con tanta perfección que se puede equivocar con el ébano.

Hay pocas maderas más útiles que la de acebo para mangos de herramientas de agricultura; pero antes de empezar á usarla es necesario que esté bien seca. De los renuevos de este árbol se hacen excelentes baquetas de escopeta.

En algunos pueblos de las serranías usan los ramos de acebo en vez de las palmas el día de Pascua de Resurrección.

La cubierta herbácea del acebo contiene una substancia amarga cristalizable (ilicina), tanino, resina y una materia muy viscosa, que es la conocida vulgarmente con el nombre de *liga*, y se usa para coger pájaros, siendo mejor que la que se prepara con el *muérdago*. Para separar dicha substancia de la corteza se pone ésta en agua por cuatro ó seis días, al cabo de los cuales se quita la epidermis y se conserva la parte interior, se machaca el resto hasta reducirla á pasta, y poniéndolo en una olla, se entierra ésta en lugar fresco para que fermente por diez ó quince días. Pasado este tiempo, se lava con agua hasta que desaparezcan de la masa los filamentos leñosos que contiene. Hecho esto, se vuelve á la olla y se le echa un poco de aceite, á fin de que se conserve debidamente.

Los aldeanos de la Selva Negra toman la infusión de las hojas secas del acebo en lugar de té.

Los frutos contienen ácidos, azúcar y pectina, y tienen un gusto desabrido y nauseabundo. Constituyen un activo purgante tomados en número de ocho á diez, según se dice. El cocimiento de la raíz y de la corteza es emoliente y resolutivo.

VARIEDADES.—Hay un gran número de variedades de esta especie, cultivadas en jardinería. Según Loudón, pueden clasificarse así:

1.º Variedades por la forma de las hojas: *Beterophyllum*, *Latifolium*, *Angustifolium*, *Albacherense*, *Marginatum*, *Laurifolium*, *Ciliatum*, *Recurvum*, *Serratifolium*, *Crispum*, *Fera*, *Crassifolium* y *Senescens*.

2.º Variedades por el color de las hojas: *Albo-marginatum*, *Aureo-suarginatum*, *Albopictum*, *Aureo-pictum*, *Fera-argenteum* y *Fera-aureum*.

3.º Variedades por el color de los frutos: *Fructu lacteo*, *Fructu albo* y *Fructu nigro*.

ESPECIES EXÓTICAS.—*I. Canariensis*, Poir.—Espontáneo en Canarias.

I. opaca, Art.—Originario de la América Septentrional. En las regiones cálidas de la Florida y Carolina es un árbol grande, con hojas dentadas; en los sitios elevados de Jersey es muy pequeño, y en los parajes bajos de Nueva-York es un arbusto con hojas muy espinosas. Llega á tener de 10 á 12 metros de altura, por 3 á 4 decímetros de diámetro. Florece en primavera; maduran los frutos en otoño, y exige el mismo cultivo que el acebo común. En los bosquetes de árboles siempre verdes lo obscuro de su follaje hace un contraste agradable con lo brillante de las hojas del acebo común. La madera es ligera, compacta y de grano fino. Se emplea en algunas partes en ebanistería, pareciéndose bastante á la del acebo ordinario.

I. Dagoon, Walt.—Especie de los terrenos pantanosos de la Carolina y la Florida. Alcanza de 1 á 2 metros de altura. Se cultiva en

tierra suelta y necesita algún abrigo durante el invierno.

I. Cassine, Ait.—Se cría en la Vuelta de Abajo de la Isla de Cuba, donde se conoce con el nombre de *Vigueta de naranja*. A los treinta años suele tener de 10 á 12 metros de alto, y de 0,50 á 0,75 de grueso. Se cultiva al aire libre en el Mediodía de Francia. Según Astrón, también se cultiva al aire libre en Inglaterra. En los climas fríos de nuestro país conviene resguardarla de las grandes bajas de temperatura. Su madera es dura, flexible y de color blanco. Sirve para vigas de casas, camas de carretas, arados, ejes y mazos de ingenios.

I. minutiflora, A. Rich.—Originaria de la Isla de Cuba.

I. angustifolia, Wild.—Vive en las tierras pantanosas de Virginia. Se cultiva en Europa para adorno de los parques y jardines.

I. vomitoria, Ait.—Originaria de las localidades frescas y sombrías de la Florida, Carolina y Virginia. Es de figura elegante y de aspecto agradable, sobre todo durante el invierno, á causa de sus numerosos frutos encarnados, y de su follaje brillante y siempre verde. Florece á principios del estío, y maduran sus frutos á mediados de otoño. Este precioso arbusto se cría al aire libre en las regiones meridionales de Francia. Se da también en las cercanías de París, pero suele perecer en los inviernos rigurosos si no se cultiva en invernáculo.

«Los habitantes de la Carolina y la Florida secan la hoja á fuego templado, y hacen con ella una infusión que les hace vomitar con facilidad y sin esfuerzo. Pretenden aquellos habitantes que esta bebida restablece el apetito, fortifica el estómago, y da agilidad y valor para la guerra. Los salvajes tienen la costumbre de reunirse todos los años en los meses de primavera para tomar con gran pompa y solemnidad esta clase de vomitivo. El jefe de la tribu es el primero á beber, y se continúa bebiendo por orden de dignidad, hasta beber las mujeres y niños.» (*Diccionario de Agricultura práctica.*)

Esta planta no es, como algunos han pretendido, el famoso *Mate* ó *Hierba del Paraguay*, tan célebre en el comercio y tan en uso hoy en el Brasil, donde es objeto de grandes transacciones. Tampoco es, como dice Miller, la planta *coca* empleada por los mineros del Perú para disminuir el efecto pernicioso de los vapores minerales, pues esta es una especie de *Erhythroxylon*.

I. Paraguariensis, St.-Hil.—Es el verdadero *Mate* brasileño. Sus hojas se secan y se toman en infusión como el te. El comercio del *Mate* toma de cada día más desarrollo.

I. myrtifolia, Lam.—Arbusto pequeño que vive en los sitios bajos de la Carolina y Virginia. Florece á mitad del estío, y maduran sus frutos á últimos del otoño. Se puede cultivar al aire libre.

I. asiática, L.—Esta especie, originaria

de la India oriental, se cultiva como planta de adorno en los jardines.

I. latifolia, Thunb.—Originaria del Japón. Es un árbol de hojas siempre verdes que se cultiva al aire libre. Se multiplica generalmente por injerto sobre patrón del acebo común.

I. prinoides, Ait. (*Prinos deciduus*, D. C.).—Este arbusto, de figura irregular, es originario de la Carolina y Virginia. Florece á mitad del estío, y el fruto madura en otoño. Se cría al aire libre, pero es bueno preservarle durante el invierno de las heladas fuertes.

I. Canadensis, Michx. (*Nemoparthes Canadensis*, D. C.).—Arbusto que vive en los lagos Mistassins del Canadá. Se cultiva en Europa, dándose bien en los terrenos frescos, húmedos y al abrigo del sol. Es de hojas blancas y caedizas. Florece á últimos de primavera. Los frutos maduran en otoño.

Hay otras especies exóticas que también se cultivan como plantas de adorno, entre las que figuran las siguientes: *I. Cuminghani*, *Phyllariaefolia*, *Taaajo*, *Mexicana*, *Magellanyca* y *Gigantea*.

J. Jordana.

ACEBOLLADO.—Adjetivo que se aplica al madero que tiene acebolladura.

ACEBOLLADURA.—Daño que tienen algunas maderas, y que consiste en haberse desunido dos capas contiguas de las varias anuales que forman el tejido leñoso del árbol.

ACEBUCHE.—Este es el nombre que se da al *Olea oleaster*, L. et H., familia *oleáceas*, que algunos botánicos consideran como una variedad del olivo silvestre *Olea europæa*, L., designando como variedad también al olivo cultivado ó común, *O. europæa*, L., variedad *Sativa*, D. C. En Valencia, según Arias, llaman *Olivastro* á este árbol.

DESCRIPCIÓN.—Hojas opuestas, oblongas ó lanceoladas, enterisimas, con puntita, lampiñas y de color verde amarillento obscuro por encima, escamoso-canescientes por debajo, con un nervio saliente en toda su longitud. Flores en racimos axilares, floridos derechos, cabizbajos en fruto. Este consiste en una drupa carnosa elipsóidea, con nuez monosperma.

Este árbol es de mediano tamaño, y tiene el tronco por lo común derecho, y la corteza, lisa de joven, áspera, agrietada y escamosa cuando viejo. Los ramos son tortuosos y endurecidos.

Las flores se abren en Mayo y Junio.

Hay una variedad de hojas muy blancas por el envés, llamada en Andalucía *Acebuche nevadillo*.

HABITACIÓN EN ESPAÑA.—Muy apropiado á las condiciones del clima de la Península, vive con lozanía y se encuentra en abundancia en las provincias de Andalucía, Extremadura, Murcia y Castilla principalmente.

En la nivelación que Clemente ejecutó desde la cumbre de Sierra Nevada hasta la costa del Mediterráneo, halló al acebuche hasta la altura de 837 metros, formando en la parte superior de esta zona un arbusto tortuoso,

enmarañado y enteramente achaparrado contra el suelo.

APROVECHAMIENTO.—En la región meridional de Andalucía crece mucho el acebuche, y forma grandes y espesos rodales entre los alcornoques y encinas, aprovechándose allí, como en todas partes, la madera, que es durísima, como lo confirma aquel proverbio del Mediodía de España: *Al acebuche no hay madera que le luche, sino la encina que se le encaramó encima.* Hácense con ella rayos de ruedas, arados, camas, carros de noria, hormas de zapatos, etc.

Del tronco hacen en Andalucía el mejor carbón de *breña*, mezclándole frecuentemente el lentisco, agracejo y otras plantas que son menos estimadas. De las raíces se saca el carbón de *cepa*. También gastan la leña de los troncos altos para la lumbre, por ser una de las de más potencia calorífica.

En algunos pueblos del reino de Sevilla, según el testimonio de Arias, forman con el acebuche hermosas empalizadas ó setos vivos, con los cuales mantienen las ovejas y cabras una buena temporada.

Los pastores sacuden el fruto, ó sea la *acebuchina*, para que coman los ganados de cerda, lanar y cabrío cuando los apacentan en los montes donde se cría dicho árbol.

En algunas localidades se usa como patrón para injertar el olivo común, y en otras, como en Alcalá de los Gazules, Andújar, etc., se cultiva con esmero, obteniéndose de él un fruto bastante grande y pulposo.

CULTIVO.—Parece preferir este árbol los terrenos secos, sueltos y las exposiciones cálidas.

Brota muy bien de cepa, y su cría y tratamiento, así como los medios de multiplicación, pueden considerarse como los mismos que se usan para el olivo común, á cuyo artículo remitimos á los lectores.

MADERA.—Compacta y homogénea como la que más, se distingue también por su color amarillento aceitunado, presentándose irregularmente jaspeada en el duramen por medio de venas finas, numerosas y entrelazadas, de color pardo negruzco. Admite muy bien el pulimento, y es dócil á la herramienta, especialmente en el torno. El peso parece ser de 1,13 cuando está bien seca.

ACEDERA (*Rumex*, L.) (*Horticultura*).—Se cultivan en la huerta muchas y diferentes especies y variedades del género *Rumex*, correspondiente á la familia de las *poligonáceas*, plantas vivaces caracterizadas por la acidez de sus hojas. Las principales especies cultivadas se derivan de la *Rumex acetosa*, *Rumex montanus*, *Rumex scutatus* y *Rumex patientia*, todas ó casi todas indígenas en nuestra Península, y que apenas han sufrido modificaciones notables al introducirlas en el cultivo hortícola.

ESPECIES Y VARIEDADES.—Aunque entre nosotros se han cultivado diferentes especies que se adaptan perfectamente al clima de Es-

paña, hoy casi se explota exclusivamente la de *hojas anchas* ó de *Belleville*, la más rústica de todas, de hojas más productivas y espaciosas y menos ácidas. Pero como cunde la afición á la novedad y las personas acomodadas se acostumbran á otras especies en su larga permanencia en el extranjero, á cuya cocina se apasionan, conviene darlas á conocer, siguiendo al tan reputado especialista francés M. Vilmorin en su reciente libro *Les plantes potagères*.

Acedera común (*Rumex acetosa*, L.).—Planta indígena y vivaz, de hojas oblongas, aflechada en la base, con orejuelas muy acuminadas y paralelas al peciolo, que es bastante largo y acanalado; tallo fistuloso, estriado, frecuentemente rojizo; flores en panojas terminales y laterales dióicas. Semilla ó grana pequeña, triangular, oscura y luciente: un gramo contiene sobre 1000 semillas, y el litro pesa 650 gramos; su duración germinativa se prolonga cuatro años.

Acedera de Belleville, ó acedera de hojas anchas.—Es casi la única que se cultiva en España y Francia de las variedades comunes. Difiere de la silvestre en la mucha amplitud de sus hojas, y en su tinta verde más pálida. Se reproduce bien por semilla.

Se recomienda también la *acedera de Vivien*, de hojas anchas, que pasa por un poco más temprana que la de Belleville; la de *hoja de lechuga*, con hojas extensas, redondeadas y de un verde amarillento, y la *amarillenta de Sarcelles*, que se distingue de la de Belleville por sus hojas más alargadas y su peciolo completamente verde, sin tinta roja.

Acedera virgen (*Rumex montanus*, Desf.).—Indígena y vivaz, con hojas ovales oblongas, lanceoladas en la base, casi lisas, color verde bastante intenso, orejuelas cortas, casi redondas, obtusas ó ligeramente cuminadas y dirigidas hacia afuera; peciolo de color rosa en la base; tallo semejante á la común; flores dióicas, ordinariamente estériles. Esta especie produce hojas un poco más grandes y menos ácidas que la común.

Acedera redonda (*Rumex scutatus*, L.).—Indígena, vivaz, de aspecto particular, que no se puede confundir con ninguna otra especie de *acedera*. Raíz rastrera, tallos tumbados, guarnecidos de hojas pequeñas, algo grisáceas, ordinariamente redondeadas ó en corazón, y con orejuelas estrechas y divergentes en la base; flores hermafroditas y unisexuales, reunidas en espigas sobre la misma planta. Las hojas de esta *acedera* son en extremo ácidas, pero se prefiere para cultivos de verano, porque resiste mucho la sequía.

Acedera espinaca (*Rumex patientia*, L.).—Indígena y vivaz, con hojas muy grandes, delgadas, planas, finamente sinuado-unduladas, ovales, lanceoladas y acuminadas bruscamente en peciolo largo y acanalado. El tallo mide de 1 á 2 metros, y es derecho, acanalado y con ramas ascendentes; flores en falsos verticilos aproximados, desprovistos de brácteas, y for-

mando una gran panoja al extremo del tallo. Es menos ácida que las otras especies, pero extremadamente productiva, y se adelanta ocho días á las demás, empezando á dar hoja á la salida de invierno.

Acedera dentada (*Oxalis cremata*, Jacq.).—Vivaz, aunque anual para el cultivo, de tallo carnoso, rojizo, tumbado, guarnecido de muchas hojas, compuestas de tres hojuelas triangulares y pobladas en demasía; flores axilares, con cinco pétalos amarillos, estriados de púrpura en la base. Tubérculos macizos, ovóideos, alargados, con depresiones y protuberancias como los de ciertas patatas. Su piel es lisa, amarilla, blanca ó roja.

Esta especie se multiplica por sus tubérculos, que se plantan en Mayo en tierra substanciosa y ligera. Son muy estimados en el Perú y Bolivia, donde hacen de ellos gran consumo.

Acedera Deppei (*Oxalis Deppei*, Lod.).—Vivaz, de raíces carnosas, blancas, semi-transparentes, parecidas á nabos pequeños; hojas muy pecioladas, de cuatro hojuelas redondeadas, verde-amarillentas y con una mancha oscura marcada en cada una; flores grandes color rosa carmín, y verdosas en la base de los pétalos.

Se multiplica fácilmente por los abundantes bulbillos que se forman hacia el cuello de la raíz, plantándolos en Abril en tierra substanciosa y ligera.

CULTIVO ORDINARIO.—Exceptuando la *acedera común*, que se planta por medio de sus hijuelos, la *dentada* por sus tubérculos y la *Deppei* por sus bulbos, todas las demás especies se multiplican por semilla. Se prefieren los hijuelos de la *acedera común* cuando se trata de orlar y aislar cuadros, para no fatigar demasiado las plantas ó impedir la fructificación, eligiendo al efecto hijuelos de pies de flor macho ó estériles.

SIEMBRAS.—Se verifican desde principios de Marzo ó fines de Febrero hasta Agosto: la común y la de Belleville á últimos de Febrero ó en Marzo; la de hoja de lechuga en Marzo y Abril ó en Agosto, y la de hojas de espina-ca en Agosto, porque produce mejores hojas que sembrándola en primavera, y tarda más en arrojar los tallos florales; circunstancia que hay que tener muy en cuenta para prolongar en lo posible la producción de hojas.

Se disponen las siembras en eras muy abonadas con mantillo ó con despojos de camas, estableciendo las líneas ó surcos á 30 centímetros unas de otras, si es que no se prefiere practicarlas á voleo. Se procurará que las tiernas plantas queden defendidas de las heladas, que las perjudican cuando se acometen temprano.

Las que tienen lugar á voleo han de quedar muy claras, particularmente en semilleros de asiento. Será muy ligera la cubierta de tierra ó mantillo que se esparza por encima, y si se hace uso de rastro de mano, ó de una rama para envolver la semilla, se cuidará que

los dientes penetren lo menos posible, á fin de que quede bastante superficial. En seguida se regarán las eras con regadera de lluvia, para no denudar la superficie.

Los únicos cuidados que demandan los semilleros se reducen á frecuentes riegos con regadera antes de nacer las plantas y hasta hallarse bien arraigadas, para que puedan resistir después sin peligro las corrientes de los riegos de pie; á algunas labores de almocafre para extirpar las malas hierbas, y á entresacar todas las plantas sobrantes, dejando únicamente las que puedan prosperar con holgura. Cuando las siembras son tempranas y el clima propenso á heladas, se cubrirán por la noche las eras con zarzos ó esteras.

TRANSPLANTE.—Ha de tener lugar entresacando por Marzo, Abril ó Mayo, según los climas, la planta más crecida de los semilleros, ó dividiendo los pies viejos para separar los hijuelos, á fin de plantarlos por Octubre ó Noviembre, que es la práctica más común.

Se transplantan á eras cuadradas y bien llanas, y también en lomos á las orillas de los cuadros desocupados, formando orlas, arreglando los golpes á 30 centímetros al tresbolillo, y regándolos inmediatamente para que prendan con más facilidad.

Siempre que lo permitan las circunstancias, se verificará el transplante en días nublados, por ser planta que siente la impresión del sol. También se puede resguardarlas tapándolas con esteras, zarzos y campanas de barro. Se regarán de pie después de plantadas.

La plantación puede durar tres ó cuatro años, pero hay que recurrir á nuevas siembras desde el momento que empieza á menguar la producción de hojas.

CLIMA, TIERRA Y ABONO.—Son preferibles los climas templados, las tierras substanciosas, ligeras ó frescas, por la cantidad de arena que contienen, y los abonos de cuadra y establo algo descompuestos y en abundancia, porque son los que mejor conspiran á la producción foliácea.

CULTIVO.—Además del riego que sigue inmediatamente á la plantación, se repetirá cuantas veces sea necesario para sostener la frescura de la tierra, á fin de que arrojen nuevas raíces los hijuelos, y se desarrollen con lozanía las plantitas, reduciéndose los demás cuidados á algunas ligeras labores de azada que destruyan las hierbas extrañas. En el mes de Noviembre se cortarán á flor de tierra las hojas maltratadas por los primeros hielos, ó que se hallen estropeadas, extendiendo sobre la superficie de las eras una tanda de mantillo que, además de proteger las plantas durante el invierno, les servirá de abono y anticipará el brote en la primavera.

RECOLECCIÓN DE LAS HOJAS.—Podrá tener lugar á los dos meses de la siembra ó transplante, arrancando las hojas á tirón, ó mejor aun cortándolas con cuchillo á flor de tierra. Las arroja diferentes veces al año, saliendo

más tiernas cuanto más se cortan, sin que la planta se resienta, pues sigue vegetando con vigor creciente.

RECOLECCIÓN DE LAS SEMILLAS.—Se reservan para semilla algunos pies de los de mejor hoja, ó que la produzcan más tierna y delicada, respetándolas desde el principio, pues la experiencia tiene acreditado que les perjudica el cortarlas y retrasa su vegetación. Cuando se oscurece el color de sus *cajillas* es signo seguro de estar maduras las semillas, y debe procederse á recogerlas cortando los tallos, poniéndolos al sol algunos días y guardándolos en cajones después de secos. La recolección de la semilla se verifica por lo regular en Julio.

ENEMIGOS.—Entre los mayores se encuentran principalmente las perdices, que destruyen las plantas de acedera en los principios de su brote.

USOS Y APLICACIONES.—Se comen las hojas de acedera crudas ó cocidas, en ensalada, solas ó asociadas con otras plantas. También se adereza con ellas la carne, ó sirven para otros condimentos, á los que les comunican su sabor ácido. Restregando las hojas de acedera en las manchas de tinta y hierro, y lavándolas con agua de jabón, desaparecen completamente, así como toda oxidación y cardeñillo en los utensilios de hierro y cobre.

CULTIVO FORZADO.—Siendo de tanto uso esta planta en la cocina moderna, se procura obtenerla todo el año plantando en Septiembre algunas líneas de acedera en albitanas ó al abrigo de muros resguardados del Norte y del Oeste, que les preservan de los vientos fríos y húmedos.

Pero es más común en Francia sembrar en el mes de Agosto una docena de tientos, que se entierran en una cama resguardada de la huerta, y llevarlos á la estufa de hortalizas al aproximarse los hielos, de donde se les saca dos ó tres veces para la cocina. La cocinera guarda los tientos en el sótano, y va cortando las hojas una á una á medida que las necesita. De este modo tiene siempre hojas frescas á su disposición.

La cocinera devuelve al hortelano los tientos después de cortar las hojas, y éste los coloca en camas calientes en los ángulos de los invernaderos, de donde vuelven á la cocina ocho días después, provistas las plantas de nuevas hojas.

D. Navarro Soler.

ACEDERAQUE Ó AZEDERAQUE (*Melia azederach*, de Linn.) (*Arboricultura*).—Llámanse también *Arbol santo*, *Arbol de rosarios*, *Agriaz* y *Sicomoro falso*. Es una planta de la familia de las meliáceas, originaria de la China. Se halla extendida por el Asia central, meridional y occidental; por las regiones de Berbería; por España, Francia é Italia, y por las Antillas y los Estados Unidos. En Andalucía se denomina á la planta *Arbol del paraíso*, en otras partes *Cinamomo de Castilla*, y en muchas *Rosariera*.

En los países tropicales ese árbol alcanza 15

y 20 metros de altura, pero en Europa se eleva mucho menos. El tronco es recto y se divide en ramas irregulares; las hojas bipinnadas, con cinco folíolas ordinariamente, ovales, lanceoladas, denticuladas ó enteras, muy lampiñas en la parte superior, algo lustrosas en la inferior y de hermoso color verde. Las flores, que aparecen durante los meses de Junio y de Julio, están dispuestas en panículos terminales bastante flojos; el limbo de los pétalos es blanco azulado, y los estambres, reunidos en un tubo cilíndrico, de color púrpura violado. El fruto, que alcanza el tamaño de una pequeña cereza, se vuelve amarillo en la época de la madurez, y contiene un hueso oblongo, con cinco surcos que separan otras tantas cavidades, en cada una de las cuales hay una semilla oblonga. La pulpa que le envuelve, y que es bastante delgada, deja cierta aspereza en la boca cuando se come.

Las opiniones se hallan divididas respecto de las cualidades de esos frutos, que unos botánicos juzgan sanos y útiles, y que otros califican de venenosos; la verdad es que los niños comen esas bayas en la Carolina y solamente les hacen daño si consumen grandes cantidades. Los animales domésticos, y especialmente los cerdos, las devoran ansiosa é impunemente; en altas dosis son purgantes para los perros, y no producen efecto alguno en el caballo y en las ovejas. Los tordos que emigran á América se alimentan durante dos meses con los frutos de ese árbol.

Este crece especialmente en terrenos arenosos; se desarrolla con rapidez suma, y de ahí que su madera sea poco resistente y no sirva para la carpintería. De sus ramas y raíces se obtiene un hermoso color de rosa; pero la principal aplicación de ese árbol estriba en obtener de sus oleaginosos frutos aceite, y en elaborar medicinas con casi todas las partes de la planta. Los japoneses fabrican velas muy parecidas á las de sebo con ese aceite; para extraerle basta coger los frutos y recoger la grasa que surge á la superficie, ó someter á presión esos mismos frutos triturados y hervidos, con lo cual se obtiene un aceite espeso y turbio, sembrado de filamentos blanquiceros, de aspecto albuminoso y que al cabo de dos días de reposo adquiere un color verde amarillento y presenta el aspecto del aceite de olivas, que por su mala calidad se destina al alumbrado. Ese aceite, que en Argelia elaboran algunos industriales, tiene al principio un sabor dulce, que después es sustituido por un gusto amargo muy pronunciado, y que dura algunos minutos. Arde con llama clara, inodora, y no deja residuos. Las tortas que se obtienen de la presión gozan propiedades detensivas; blanquea las manos, comunicándolas una ligera untuosidad. Calculase que recolectando las bayas en circunstancias favorables, producen por lo menos un 25 por 100 de aceite; que un árbol de cinco años da 15 kilogramos de fruto; uno de diez años, de 30 á 40, y una hectárea con 400 árboles, 1.500 kilogra-

mos de aceite al quinto año, y 3.000 al décimo; rendimiento verdaderamente considerable si se atiende á los reducidos gastos de cultivo y conservación.

No es necesario advertir la facilidad con que se podría introducir en España el cultivo de ese árbol con no pocas ventajas para los cultivadores, aun concediendo al olivo la merecida preferencia. En Persia, según Michaux, se cura la tiña y la sarna con la pulpa del azederach, mezclándola con grasa. En América se emplean como purgantes las hojas, y se administra contra las obstrucciones el cocimiento de las flores, considerándose además como vermífugas todas las partes de la planta. En Portugal, y aun en algunas comarcas de España, se emplean los huesos de los frutos para cuentas de rosario.

Los habitantes del Indostán consideraban como sagrada la *Melia azadirachta* de Linn., *Azadirachta indica* de Jussieu, y la tenían consagrada á la diosa protectora contra las viruelas, Mariatala; la madre de Parassurama-Vichnú, en su octava encarnación. Ese vegetal crece especialmente en el Malabar y en Ceylán, donde adquiere grandes dimensiones; su tronco es de madera blanco-amarillenta, y se halla cubierto por una corteza negruzca, y su copa, de forma irregular, se extiende considerablemente. Las hojas, sencillamente penadas, están compuestas de seis á ocho pares de foliolos oblongos, dentadas en sierra y algo encorvadas en forma de hoz. Las flores son blancas, con matices verdes y pequeñas, y los frutos, de igual forma que las aceitunas, son amarillentos y adquieren un tinte purpúreo al madurar. Prensándolos se obtiene un aceite que se usa mucho en medicina, y que se emplea como vulnerario, como vermífugo y contra los reumatismos. Mezclándole con el aceite de *slupé* (*Bussia longifolia*), da un jabón de buena calidad. Las hojas son muy amargas, gracias á la presencia de un principio llamado *Azadirina* por Mr. Piddington; principio que, combinado con el ácido sulfúrico, forma una sal cristalizada, blanca, de poco brillo, y que no tiene nada de amargo. Contra los ataques de histérico han administrado algunos médicos el cocimiento de las hojas de la *Azadirachta indica*, y los indios recomiendan su corteza como tónico, y la administran en cocimiento ó en polvo contra el reumatismo crónico y las fiebres.

También se obtiene de ese árbol una goma; la madera, cuyo peso específico es 0,739, se emplea en la carretería, y también para la construcción de embarcaciones especiales, sobre todo cuando los árboles son silvestres, y su fibra más cerrada y resistente.

Los demás vegetales que forman el género *Melia* participan de las propiedades medicinales de las principales especies, especialmente la *Melia sempervirens*, arbusto que á los dos años produce esas magníficas flores que se conocen con el nombre de *Lilas de las Antillas*. Esa planta, que es originaria de

Persia, se cultiva en la Península indostánica, y sus hojas se utilizan empleadas en cocimiento para excitar las fuerzas tónicas del estómago. También se aplican al exterior como emolientes en fomento ó cataplasma. La *Melia robusta* y la *Melia superba*, Rosb., son árboles que crecen en los bosques de Malabar y de las Islas de la Londa, cuyo valor depende exclusivamente del valor de su madera. La *Melia australis* de la Nueva Gales del Sur, *white cedar* de los colonos, *dthera* de los indigenas, se parece mucho á la *Melia azederach*; su madera vale poco, lo mismo que la de otra melia de la misma comarca, el *weeanderry*, árbol de 60 á 100 pies de altura que los colonos ingleses denominan *Jemmy donnelly*.

ACEDERILLA (*Oxalis acetosella*, L.).—Planta indígena y vivaz, de raíz rastrera y encarnada; hojas acorazonadas al revés, color morado por el envés y verde amarillento por la parte superior, colocadas en el tallo de tres en tres; los peciolos tienen de 6 á 8 centímetros de longitud, delgados y casi rectos; flores blancas, con venas encarnadas y sostenidas por pedúnculos más largos que los peciolos; semillas acorazonadas y pequeñas. Crece espontáneamente en setos y sitios sombríos de la Península.

Se siembra y cultiva con utilidad en parajes sombríos y debajo de los árboles, preparando el terreno en eras bien cavadas, y esparciendo la simiente á voleo y clara, y pasando una rama sobre la superficie para cubrirla. Respecto á cultivo, riego, recolección de las hojas y semillas, usos y aplicaciones de las hojas, existe la mayor identidad con la acedera, cuyo gusto es análogo.

En Francia, donde suele emplearse en la cocina, es muy raro que se cultive esta planta; cuando se desea tener algunas matas en la huerta, se prefiere á la siembra llevarlas del campo, en que crecen espontáneamente, plantándolas en sitio fresco y sombreado. Cortando frecuentemente las hojas, se obtienen sin interrupción y muy tiernas, siempre que se procure impedir la producción de semillas, pues de otro modo se propaga la planta hasta el punto de constituir una mala hierba.

D. Navarro Soler.

ACÉFALO.—Clase de animales que pertenecen á la rama de los moluscos, llamada así porque el cuerpo se halla dispuesto de modo que no se reconoce en él distintamente la cabeza, además de hallarse casi siempre oculta la boca. Los acéfalos se han dividido en dos órdenes, según que sus branquias sean ó no laminares. La ostra y la almeja son moluscos acéfalos.

ACEFALOCISTA (*Medicina veterinaria*).—Vesículas de variable grosor, llamadas también *hidátides*, llenas de un líquido incoloro, productos parasíticos del organismo, sin comunicación con el tejido vascular. El acéfalo-cisto ramoso es la mola hidatiforme del útero. El acéfalo-cisto tembloroso, encerrado en

su quiste fibroso generalmente, es un órgano de protección del equinococo en vías de desarrollo. Esas vesículas son estériles ó fecundas, según que contengan ó no equinococos.

ACEITE (*Industria agrícola*).—Se da el nombre de *Aceite* á un gran número de cuerpos grasos y untuosos, que son líquidos á la temperatura ordinaria, insolubles en el agua y más ligeros que ella, los cuales arden en ciertas condiciones con llama rojiza, dando mucho humo. Respecto de su composición elemental, son todos ellos cuerpos muy ricos en hidrógeno, y más en carbono. Estos dos elementos, unidos á pequeñas cantidades de oxígeno, constituyen esencialmente la inmensa variedad de aceites procedentes, ya del reino vegetal, ya del reino animal.

Los aceites vegetales, aparte de pequeñas cantidades de materias que les dan su olor y color especial, se componen de dos principios grasos inmediatos, que son la *oleína* y la *margarina*.

Los aceites de origen animal contienen además la *estearina*.

La oleína es líquida; recién separada de un aceite, tiene un color más ó menos amarillo, y retiene pequeñísimas cantidades de materias colorantes, odoríferas y sápidas que caracterizan cada clase de aceite según su procedencia. Algunos de estos caracteres se modifican, ya por la acción de la luz, como sucede con el color, ya por la acción del oxígeno del aire, ya por medio de algunos reactivos químicos.

La margarina pura es blanca y sólida hasta la temperatura de 56°. Se separa de los aceites cuando se sujetan á una temperatura inferior á 4°, precipitándose en virtud de su densidad al fondo de los vasos ó botellas que lo contienen, en cuyo caso necesita una temperatura muy superior al punto de congelación para volver á disolverse en la masa total si no se revuelve el líquido.

La relación entre la cantidad de margarina y la de oleína varía en los distintos aceites; y siendo muy distinta la densidad de estas dos materias, tendremos que cada aceite tendrá su densidad especial, y que averiguada ésta por medio de un densímetro, podremos deducir la calidad y hasta la pureza de un aceite. En esta propiedad se funda el oleómetro de Lefebre, el cual deja mucho que desear por la dificultad de apreciar rigurosamente sus indicaciones, puesto que los aceites de igual clase varían en *viscosidad ó fluidez*.

Si prescindimos de aquellos aceites que por tener una cantidad apreciable de ciertos principios activos pueden llamarse *medicinales*, y consideramos tan sólo á los demás aceites compuestos esencialmente de oleína y margarina, veremos que, expuestos á la acción del aire, unos secan más ó menos rápidamente, mientras que otros se mantienen líquidos y untuosos indefinidamente. Se ha convenido en llamar *secantes* á los primeros, y *grasos ó no secantes* á los segundos. La propiedad secante de un aceite es debida á la absorción del oxí-

geno del aire producida por la oleína. La mayor ó menor proporción de oleína que contiene un aceite, y quizás diferencias poco estudiadas que presenta la oleína de los distintos aceites, explican el por qué unos aceites son más secantes que otros; debiendo advertir que la división entre aceites *secantes* y aceites *no secantes* no es tan marcada que deje de haber muchos de dudosa clasificación.

Los aceites vegetales se extraen generalmente de las semillas, que es donde comúnmente se encuentran en cantidad abundante. Son muy pocos los frutos que lo presentan en cantidad apreciable en su parte carnosa, como el olivo, encontrándose además pequeñas cantidades de aceites y materias grasas en otras muchas partes vegetales.

Haciendo caso omiso de los aceites llamados *volátiles*, ó sean las *esencias ó aceites esenciales*, cuyos caracteres los distinguen perfectamente de los aceites *fijos ó grasos*, separaremos el grupo de aceites de granos ó semillas, del aceite de oliva, del cual nos ocuparemos con preferencia, por ser el que más importancia tiene en nuestro país. Éste pertenece bien marcadamente al grupo de aceites no secantes, estando basados en esta propiedad la mayor parte de los usos que tiene, así en la alimentación, como en la industria; propiedad que pocos aceites de semilla presentan tan en absoluto como aquél.

El siguiente cuadro resume la densidad de los aceites más útiles, y su punto de congelación. En cuanto á su color, omitimos indicarlo, como hacen la mayoría de los autores; pues si bien hay algunos, como el de pepitas de uva, que tiende á presentarse de un color verdoso, el que generalmente domina en todos es el amarillo, más ó menos dorado, más ó menos pardo, más ó menos claro ó verdoso, según las condiciones de la materia primera de que proceden, así como de su sistema de elaboración, y de su mayor ó menor grado de pureza y operaciones á que se han sometido con el objeto de clarificarlos ó refinarlos:

Materia de que proceden	Densidad tomando la del agua por unidad	Punto de congelación
Algodón.....	0,9300	Muy bajo
Almendras dulces.....	0,9180	— 10°
Avellana.....	0,9246	— 10°
Cacahuete.....	0,9163	— 7°
Cañamones.....	0,9273	— 28°
Colza.....	0,9136	— 6°
Linaza.....	0,9347	— 28°
Nabina.....	0,9167	— 7°
Nueces.....	0,9260	— 28°
Oliva.....	0,9174	+ 4°
Rábano silvestre.....	0,9187	— 20°
Ricino.....	0,9611	— 18°
Sésamo.....	0,9277	— 5°
Uva (pepitas).....	0,9202	— 15°

ACEITE DE OLIVA.—El aceite que se extrae

de la aceituna es considerado el mejor para comer, tanto porque no es secante como la mayor parte de los aceites de semilla, como por su sabor y olor agradables cuando se obtiene con prontitud y limpieza, empleando para esto los medios que aconseja la ciencia. Es además para España un ramo de riqueza agrícola de primera importancia, y á pesar de los esfuerzos que se hacen para introducir en la economía doméstica el aceite de cacahuete y el de algodón, será difícil que éstos sean aceptados por el consumidor acostumbrado al sabor agradable y al olor aromático del aceite de oliva bien elaborado.

Difícil y aventurado es fijar la producción de aceite de oliva en España, puesto que las cifras que dan los que de esta materia tratan, son muy distintas entre sí, y no menos defectuosos son los datos estadísticos oficiales. En efecto, según datos tomados del *Boletín oficial* del Ministerio de Fomento (tomo IX, página 311), la producción de la aceituna es de 38.693.402 hectolitros, que dan 6.594.716 de aceite.

Hidalgo Tablada, en su *Tratado del cultivo del olivo en España*, partiendo del número de molinos de aceite, cuyo número se fija en 12.961 en el Catálogo oficial de la Exposición universal en París de 1867, supone en cada uno de estos molinos, por término medio, dos piedras, ó sea un total de 25.922 piedras, que cada una muele en veinticuatro horas 20 fanegas de aceituna; y calculando que trabajan noventa días, resulta que molerán 46.659.600 fanegas, que á 15 libras nos dan 27.995.364 arrobas de aceite, ó 3.499.920 hectolitros, valor 229.953.640 pesetas.

D. Mariano Carreras y González, en su *Tratado elemental de estadística*, reduce la producción de aceite en España á 220.000 hectolitros.

Esta cifra tan pequeña debe forzosamente proceder de un error en el cálculo, puesto que admitiendo que hay en España 857.468 hectáreas de oliva, y que la producción por hectárea es de 4 hectolitros, resulta un número bastante aproximado al calculado por Tablada. Siendo de advertir que, si bien estos datos hacen referencia á los años 1870 y 1879, no debe haber diferencia notable con la producción media actual, pues si bien se ha arrancado algun olivar, en cambio con los métodos modernos se obtiene mayor rendimiento.

La exportación de aceite, á juzgar por los datos consignados en el *Eco de las Aduanas*, se sostiene bastante, según puede verse en el siguiente estado:

Exportación de aceite común

	1880	1881	1882
Kilogramos.....	13.021.871	13.433.173	13.724.366
Valor en pesetas..	11.719.506	10.316.504	12.763.659

En los cuatro primeros meses de los años

1883 y 1884 la exportación ha sido la siguiente:

	1883	1884
Kilogramos.....	13.553.065	12.609.558
Valor en pesetas.....	7.960.884	7.164.795

Suponiendo que la mayor exportación de aceite se verifica durante estos primeros meses del año, tal vez haya habido en estos dos años menos exportación que en 1882. La causa de este descenso debe buscarse, si acaso, en la competencia que los aceites de semillas que se obtienen en otros países, y principalmente el de algodón en los Estados Unidos, hacen á nuestros aceites de oliva por su bajo precio.

Por esta razón es indispensable que los productores españoles redoblen los medios de producir bueno y barato, sin que el arredo la cantidad que se produce, puesto que en recomendándose este producto por su bondad y baratura, no tiene que temer la competencia. Al logro de este objeto se dirigen los esfuerzos unidos de los productores de aceites y fabricantes de maquinaria, siendo de desear que conserven aliento para luchar, y no apelar al desesperado recurso de arrancar los olivos seculares, como han hecho algunos, para sustituirlos con otras plantas de crecimiento más rápido y de resultado más seguro por el momento, pero más incierto para el porvenir.

Consignadas las precedentes indicaciones, que, aun no siendo precisas, revelan cuánta es la importancia de la producción de aceite en España, y cuánta ha de ser la diligencia de los cosecheros para sacar todo el partido posible de un elemento de riqueza tan considerable, nos ocuparemos ahora de la elaboración de dicho producto.

Suponiendo cogida la aceituna (véase *Acetuna*), debe trasladarse al molino limpia de hojas y de tierra.

Amontonada la aceituna al pie de los olivos, sufre allí las más de las veces la operación de medir la cantidad recolectada, revolviéndola para separar las hojas y tierra, y cargándola finalmente en srones ó costales para transportarla á lomo ó á granel en los carros. Todas estas operaciones deben hacerse con mucho cuidado para no despachurrar la aceituna; pues todo el aceite que fluye del fruto, que sería el mejor, queda bañando las aceitunas, se enrancia pronto y comunica mal sabor á toda la masa.

Debe, pues, procurarse no maltratarla al cargar con la pala, y no amontonar mucha cantidad, de modo que el peso de las de encima aplaste las de abajo, y para esto mejor es que vaya el fruto en capachos ó cestos, que ofrecen mayor comodidad, tanto para la carga como para la descarga, si se verifica el transporte en carros ó sobre hombros; y si se hace en espuestas con caballerías, procurar que aquéllas sean muy limpias y no cargarlas demasiado, sobre todo si la aceituna ha sido

cogida vareando el árbol, porque entonces los frutos rotos sueltan jugo, y es fácil que se impregnen las espuelas y comuniquen éstas mal sabor al aceite.

Una vez transportada la aceituna á la *almazara*, no debe tenerse almacenada un solo día si es posible, sino pasar en seguida á las operaciones de lavado y molido; sin embargo, como no son muchos los cosecheros que disponen de medios para moler inmediatamente la aceituna cogida al día, es indispensable almacenarla.

Adviértase que la aceituna que anticipadamente cae por sí misma al pie del árbol, así como la podrida ó agusanada debe separarse de la sana y trabajarse también separadamente, pues da un aceite inferior que no debe mezclarse con el que procede de aceituna sana y cogida á tiempo.

La aceituna que no puede molerse inmediatamente deberá dejarse extendida en sitio fresco y seco, perfectamente limpio, bien solado, que no esté expuesto á la acción de los rayos solares, y que el suelo tenga un ligero declive para que escurra el agua de vegetación ó *alpechín* que suelta la aceituna; teniendo presente que, aunque se ponga una capa de poco espesor, no debe dejarse muchos días en tal estado; siendo además conveniente que este sitio tenga diferentes divisiones ó compartimientos, á fin de que mientras se llena uno pueda irse gastando la aceituna depositada anteriormente en el otro, y en todo caso revolverla suavemente de vez en cuando para que no se caliente ni enmohezca. Es un mal sistema amontonar la aceituna en silos ó almacenes, y dejarla allí mucho tiempo.

La gran extensión de ciertos olivares de Andalucía particularmente, la abundancia de las cosechas y la ineficacia de los medios de que disponen muchos cosecheros para poder acelerar en un momento dado la molienda de la aceituna y la extracción del aceite, son la causa de la práctica defectuosa de dejar la aceituna amontonada durante mucho tiempo. En tal estado entra en fermentación y llega á formar una masa compacta que muchas veces es preciso romper á hachazos, la cual produce en el molino un fango asqueroso, del cual se saca un aceite muy malo.

Algunos cosecheros, con el objeto de que la aceituna no esté directamente en contacto con el suelo y con el alpechín que queda encharcado cuando aquél no tiene suficiente declive, extienden sobre el suelo un lecho de paja, puesto encima de una capa de sarmientos; las dificultades prácticas que en este caso se ofrecen al trasladar la aceituna al molino, no están compensadas por las ventajas de este procedimiento.

De todos modos, mejor es que la aceituna no esté mucho tiempo almacenada, y que pase pronto al molino. Cogida en las mejores condiciones, podrá conservarse sin sufrir alteración notable unos quince días si la temperatura es baja, y algunos más si su estado de

madurez no es muy avanzado y no ha sido cogida en días lluviosos, pues aunque pierda durante este tiempo la dureza y tersura que tenía recién cogida, hay quien cree útil este reblandecimiento, que facilita la molienda; sin embargo, no puede prolongarse este estado sin que el fruto pierda todas sus buenas condiciones y dé aceite malo.

Siendo condición precisa para obtener un buen aceite que la aceituna entre limpia de tierra y hojarasca en el molino, conviene lavarla con agua; operación que cada cual practica con los medios de que dispone. En las grandes explotaciones ha habido que idear procedimientos especiales para ganar tiempo y economizar jornales.

Para la aceituna fresca el lavado se puede practicar con agua corriente, á mano, en cestos ó banastas. En las grandes explotaciones de Andalucía se van adoptando dos sistemas de máquinas de lavado; uno de ellos consiste simplemente en un tornillo de Arquímedes que gira sobre su eje, dentro de un canal de agua corriente, siguiendo ésta la misma dirección que la aceituna, la cual entra por un lado y sale por el otro perfectamente limpia. El otro sistema, invención del ingeniero industrial D. Rafael Cisneros, de Sevilla, se compone de una rueda de paletas curvas formadas de tela metálica, sumergida hasta su eje en agua corriente. Recibe esta rueda la aceituna de una tolva, y la da limpia y escurrida, pudiendo depositarla en un elevador mecánico que la transporta á la parte superior del molino, cayendo en la tolva del mismo.

Si la aceituna no lleva tierra, el lavado se reduce á un remojo ligero para facilitar su resbalamiento por las tolvas y conductos, quitándole las hojas que flotan.

Si ha estado entrojada, el lavado tiene sus dificultades, puesto que estando la aceituna en estado de putrefacción más ó menos avanzada, puede perder algún aceite cuando se revuelve con el agua, y se embabasa, emulsiona y desagra, sin que se logre el objeto que se desea. En este caso convendrá quizás prescindir del lavado, haciendo penetrar un pequeño chorro de agua en la tolva del molino al mismo tiempo que penetra la aceituna, con el objeto de facilitar su salida y resbalamiento.

Supuesto que las diferentes partes de la aceituna contienen calidades distintas de aceite (véase *Acetuna*), y que el de la pulpa tiene mejores cualidades que el contenido en la almendra, el bello ideal de esta fabricación es separar previamente la pulpa del hueso de la aceituna, con el objeto de no moler las dos partes juntas.

Los escritores antiguos conocieron ya la diferencia que hay entre el aceite de la pulpa y el aceite que da el hueso, pues tanto Plinio como Catón, Columela, Varrón y Herrera consignan la necesidad de separar la pulpa del hueso de la aceituna (*Neque nucleis ad*

oleum utatur: nam si utetur, oleum male sapiet. Catón: *De re rustica.*).

Y no se crea que con esta separación previa se obtiene menor cantidad de aceite, pues siempre la que queda retenida por el orujo resultante de la aceituna entera es mayor que la contenida en el hueso.

Nada nos da una idea más clara de la bondad del aceite extraído de la pulpa de la aceituna como los elogios que hacen los autores antiguos del aceite llamado de *costal* ó de *talega*.

Este procedimiento, practicado hoy tan sólo en algunas comarcas pobres, ó por cosecheros de pocos recursos, consiste en poner dentro de un costal de jerga la aceituna muy madura, atando fuertemente la boca de dicho costal. Se escalda éste con agua hirviendo, mientras que un hombre, calzado con abarcas de madera, lo pisa y aprieta para que se lave la masa y salga el aceite; operación que puede hacerse encima de un lagar semejante á los que sirven para pisar la uva.

Los medios de que se servían antiguamente para separar la pulpa del hueso de la aceituna, aunque defectuosos, no difieren en principio de muchos de los que posteriormente, con mayor ó menor éxito, se han propuesto.

Catón y Plinio describen un molino de fricción para separar el hueso de la pulpa. Columela, refiriéndose al molino de aceituna (*mola olearia*) que servía para despachurrarlas y separar el hueso, dice que la piedra destinada á comprimir las aceitunas podía elevarse y bajarse á voluntad, según la cantidad de frutos, para evitar el romper el hueso al mismo tiempo que la carne.

Los antiguos *battoirs* usados en algunos puntos de Francia, que funcionaban en sentido vertical, tienen, según Rich (*Diccionario de antigüedades romanas y griegas*), alguna semejanza con el *tudicula* citado por Columela, que servía también para separar la pulpa de la aceituna antes de prensarla.

Catón describe con el nombre de *trapetum*, *trapetus* ó *trapetes*, un aparato que servía para el mismo objeto, habiéndose descubierto uno en Gragnano (la antigua *Stabies*) que concuerda perfectamente con aquella descripción.

Constaba este molino (figura 57) de dos muelas (*orbés*) de piedra dura volcánica, en forma de dos casquetes esféricos, los cuales giraban alrededor de un perno de hierro (*fistula ferrea*), dentro de la cavidad tallada en una piedra (*mortarum*) de igual clase que las muelas. Estas se mantenían á cierta distancia de las paredes de la piedra fija; distancia que se regulaba de modo que la carne de la aceituna se separase del hueso sin que éste se rompiera. La resistencia de la masa obligaba á cada una de dichas muelas á girar sobre su eje, al mismo tiempo que dos hombres dando vueltas alrededor del aparato, y empujando la palanca, hacían girar las muelas den-

tro de la cavidad donde se hallaban encajonadas.

En el mismo principio estuvo basado el molino *Marquisán* inventado en Francia, que no llegó á vulgarizarse. Este molino, que recuerda las antiguas *molas* con que los romanos molían el trigo, consta de una muela fija y otra superior giratoria alrededor de su eje. La muela inferior no presenta una superficie plana, sino cónica, truncada, siendo la superior hueca, y encajando ó cubriendo la primera; de modo que la molienda se verifica por

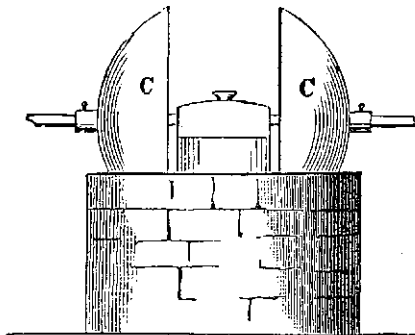


Figura 57.—Molino *trapetum*

fricción entre estas dos superficies cónicas. La aceituna entra por un agujero superior practicado en el centro de la muela giratoria, la cual no gravita con todo su peso sobre la inferior, sino que está suspendida de modo que entre las dos superficies cónicas queda la distancia conveniente para que se rompa y dislacere la carne de la aceituna sin romperse el hueso. La masa resultante se recibía en la parte inferior, alrededor de la base del cono que formaba la muela fija.

Muy distinto era el aparato de Sieuve, de Marsella, que escribió en 1763. En dicho aparato había una gruesa tabla de madera estriada, que quebrantaba las aceitunas sobre el fondo acanalado ó estriado de una caja. Después de repetidas percusiones resultaba una cantidad de aceite que, pasando por unos agujeros practicados en el hueco de las estrias de la caja, se dirigía por medio de un plano inclinado á una manga de lana, donde se filtraba, quedando en dicho plano la pulpa que pasaba á la prensa. El hueso, que se iba acumulando sobre dicha superficie estriada, se extraía por intervalos por medio de un rastrillo.

Otro aparato se cita, destinado también al mismo objeto, ideado por los Sres. Aurigón y Pawilowki, que consiste en principio en un casquete elíptico, armado de cuchillas en su superficie, las cuales, en combinación con otras cuchillas fijas en la caja donde gira dicho casquete alrededor de su eje, van separando la carne de la aceituna, reduciéndola á pasta, y dejando el hueso, que se trituraba, en la base del casquete, que es plana.

En el aparato que con el mismo objeto ideó D. José María Dalmau, en Barcelona, la acci-

tuna pierde la parte carnosa entre dos planchas, de las cuales una está animada de un movimiento de vaivén, y la otra gira alrededor de su centro.

Otros aparatos véanse descritos en obras y publicaciones científicas, pero ninguno de ellos presenta novedad en cuanto al fundamento ó principio, ni facilidad en su marcha. Prescindiendo, pues, de muchos de ellos, siguiendo, sin embargo, nuestro relato histórico para ir á parar á la descripción de las *deshuesadoras*, que en estos últimos años se han presentado con carácter más práctico é industrial, no podemos menos de consignar los ensayos iniciados en 1875 por el entonces capitán de artillería D. Luis de Villaverde, de Cádiz. El aparato que bajo la dirección de dicho señor se ensayó en 1877 en Madrid, estaba fundado en la manera cómo funcionan ciertos trituradores usados en la fabricación de la pólvora, pues su parte más esencial consistía en una caja cilíndrica de hierro que giraba sobre su eje, en la cual se ponían las aceitunas mezcladas con fragmentos angulosos de fundición. Con el movimiento de la caja dichos fragmentos desgarraban la carne de la aceituna, dejando el hueso intacto. Por medio de una especie de criba se separaban después los huesos y fragmentos de fundición de la pulpa, de la cual se extraía el aceite en un aparato especial, por medio de la fuerza centrífuga.

La cuestión del deshuesado de la aceituna entraña una revolución completa en la fabricación del aceite, y no es extraño que, á pesar de los esfuerzos hechos en estos últimos años

de la extracción del aceite de la pulpa fina, glutinosa y resbaladiza, obtenida en las deshuesadoras, la cual difícilmente se presta al prensado ordinario con capachos. Además, el aprovechamiento de los residuos, así del hueso como del orujo prensado, es cuestión que hay que tener en cuenta en el terreno económico.

La supresión de los capachos de esparto, intentada tantas y tantas veces en la fabricación del aceite, parece ser hoy condición indispensable para trabajar con la aceituna deshuesada.

Todos estos extremos han tenido presentes los inventores de deshuesadoras, cuyo trabajo exige generalmente aceituna fresca, puesto que la enjuta y entrojada no se presta al trabajo de ciertas deshuesadoras, ni tampoco se trabaja bien la endurecida por el frío.

Los Sres. Zalabardo, de Córdoba, y Beltrán de Lis, en Antequera, adelantaron algún paso en la perfección de estos aparatos, y los ensayos practicados en 1881 tuvieron un éxito algo más satisfactorio que los practicados hasta entonces.

De los ensayos practicados en dicho año en Utrera, en casa de D. E. de la Cuadra, resultó bien claramente la absoluta necesidad de sustituir los capachos por otro sistema de prensado, por la dificultad de sostener la columna ó carga en posición vertical, reconociendo, sin embargo, excelente el deshuesado practicado con el aparato de Zalabardo, el cual deshuesó de 20 á 25 fanegas (de 48 cuartillos) de aceituna por hora, á pesar de que dicha aceituna molida estuvo entrojada un mes, y por consiguiente, algo acorchada, aun-

que sana; pero si el trabajo del deshuesado fué inmejorable, todavía quedaron en pie las objeciones que en general se hacen al trabajo de estos aparatos, que son:

1.º No hacer la cantidad de trabajo que hace un molino ordinario.

2.º Absorber mucho trabajo motor.

3.º Estar sujetos á percanes y rupturas, ya por la complicación de sus piezas, ya por tener que funcionar con gran velocidad.

El triturador del Sr. Fombuena, de Madrid, vino á su vez en 1881 á presentar una nueva

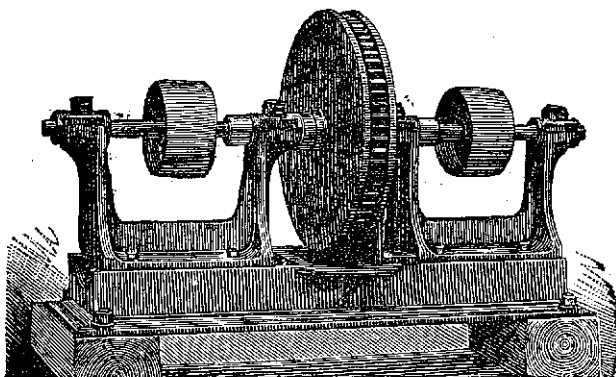


Figura 58.—Triturador

por nuestros constructores, no se dé todavía por resuelto un problema tan importante.

En efecto; aun suponiendo que el deshuesado se verifique con toda perfección, es indispensable que los aparatos trabajen con la rapidez que exigen nuestras cosechas, pues de nada serviría esta innovación si la aceituna tuviera que entrojarse, y dar al fin y al cabo un aceite igual ó peor que el que se obtiene por los métodos ordinarios.

Resuelta esta cuestión, viene en seguida la

solución del problema del deshuesado. El principio en que se funda es el del conocido triturador Karr, como se ve en la figura 58. Consta este aparato de dos platos ó discos que llevan un número variable de coronas, formadas de barrotes de hierro ó acero. Cada disco va montado al extremo de un eje horizontal, sostenido por dos soportes con sus cojinetes. Estos discos giran en sentido opuesto, y chocando la aceituna en los barrotes de las coronas, contra las cuales es lanzada, en

virtud de la fuerza centrífuga, es triturada y reducida á una masa muy fina y homogénea. Para emplear este aparato como deshuesador es preciso que uno de los discos esté fijo y que el otro gire, en cuyo caso se obtiene el hueso completamente limpio.

Continuando por orden cronológico la serie de inventos que con rapidez asombrosa se han presentado en estos últimos años, aspirando á la gloria de resolver el problema del deshuesado de la aceituna, encontramos en 1884 tres deshuesadoras nuevas.

La primera es la del Ingeniero D. Eduardo de León, de Madrid, consistente en una caja cuadrada de 0,40 metros de lado por 0,90 metros de alto, y cuyo fondo es una fuerte rejilla de hierro. Dentro de esta caja se verifica la operación del deshuesado por medio de dos mazos de 4 kilogramos de peso cada uno. La superficie de estos mazos está labrada de una manera especial, á fin de que el trabajo que hacen imite en cierto modo el acto de romper una aceituna con los dientes. Este sencillo aparato muele una fanega por hora. La pulpa queda mezclada con el hueso, y hay que separarla por medio del agua caliente.

De una manera análoga funciona otra deshuesadora inventada por D. Gabriel Padrós, de Reus, la cual llega á deshuesar de 4 á 5 fanegas por hora.

La inventada por el Coronel retirado don Luis Beltrán, de Valencia, funciona como la boca de un riumante. Disponiendo de mucha fuerza que imprimiera gran velocidad al aparato, se prometía el inventor obtener mucho trabajo.

El Ingeniero naval D. José Mañés, del Puerto de Santa María, vuelve al antiguo sistema de extracción del aceite de talega, pero substituyendo el pisado por unos mazos semejantes á los de un batán.

El Sr. D. José Blázquez Prieto, Bibliotecario de la Asociación de Agricultores de España, cosechero y fabricante de aceite, presentó una deshuesadora de su invención, con el nombre de sistema *Subniger*, modificación de un sistema establecido por primera vez en Barbastro por los Paules.

Tiene esta deshuesadora la forma de un molino de los que sirven para moler el trigo, sólo que en vez de muela fija tiene una tela metálica del número 4, sostenida por fuertes varillas, estando la muela volandera superior picada de un modo particular si es de piedra, ó fundida con iguales escabrosidades si es de hierro. La pulpa pasa por las mallas de la tela, y cae á un depósito inferior, mientras que el hueso sale por los bordes de la tela. El trabajo de esta deshuesadora se completa en otro aparato que consiste en un cilindro de alambre inmerso en agua caliente, dentro del cual giran unos bastidores de madera que con su rápido movimiento dejan el hueso completamente limpio. El prensado es substituido por el antiguo sistema de Columela, verificándose la extracción del aceite dentro de fuertes sacos

de crin, que son retorcidos en un aparato especial para que la masa quede completamente exprimida. Una Comisión nombrada por la Junta de protectores de la Sociedad para la reforma de la elaboración de aceites está encargada de ensayar este sistema durante la campaña de este año.

Finalmente, daremos cuantos detalles á estas horas se tienen sobre la deshuesadora inventada por el Sr. Evangelista, de Loja, refiriéndonos á las pruebas hechas por el inventor en Febrero del corriente año 1885, con aceituna de diferentes procedencias, cogida en Diciembre del año anterior. El Sr. Evangelista, haciéndose cargo de que el deshuesado de la aceituna trae consigo la necesidad de introducir ciertas variaciones en la manera de trabajar la aceituna, propone su sistema de elaboración, basado en las cuatro reglas siguientes:

1.^a Lavar la aceituna antes de su entrada en la deshuesadora, para eliminar la broza, piedras y tierra que puede traer.

2.^a Despulpas con economía de tiempo y mano de obra, dejando el hueso limpio de carne.

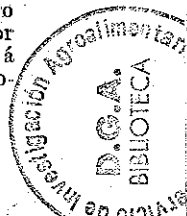
3.^a Prensar la pulpa en frío para obtener el aceite de primera, y prensar segunda vez después de escaldar la masa, para obtener en un pozuelo separado un aceite de segunda, que será algo inferior á aquél.

4.^a Buscar la mayor economía de cachos.

Hé aquí cómo resuelve en la práctica el Sr. Evangelista estos cuatro puntos:

1.^o La lavadora de que se sirve consiste en una tina de madera, en la cual se pone agua hasta la mitad. Se vierten en ella las aceitunas; la tierra y piedras van al fondo, mientras que las hojas flotan en la superficie. La aceituna es recogida por unos vasos fijos á una cadena sin fin, que la eleva hasta la tolva de la deshuesadora, donde la vierte.

2.^o El aparato despulpador es el que está representado en la figura 59. La parte más esencial de este aparato consiste en dos platos colocados dentro de una caja cónica de palastro, montada sobre un bastidor de madera. Uno de los platos está fijo, y tiene una superficie estriada; el otro gira alrededor de su centro, y su superficie está formada por una tela metálica del número 6. La aceituna elevada hasta la tolva que se ve en la parte superior del aparato, cae en una especie de embudo que lleva la caja cónica, y pasa entre los dos platos. Girando el plato superior con gran velocidad, desgarrará la pulpa de la aceituna por medio del rozamiento. El espacio que debe existir entre el plato fijo y el móvil se gradúa por medio de la palanca que se ve en la figura. La pulpa de la aceituna sale por entre las mallas del platillo superior con mucha fuerza, y cae en un recipiente de palastro ó de mampostería, mientras que el hueso, por la acción de la fuerza centrífuga, es lanzado á la circunferencia, siendo despedido con vio-



lencia por medio de una paletilla de hierro que lleva el plato superior fijo, y cae á una espuerta ó cajón. El eje superior horizontal comunica su movimiento al vertical por medio de dos conos de fricción, y de este modo se logra que el plato pueda dar de 250 á 300

3.º Aunque nada puede decirse todavía acerca de la bondad del producto obtenido con la deshuesadora Evangelista, que es en último resultado lo que ha de decidir á los cosecheros á que la adopten, bueno es que se tenga en cuenta la separación y clasificación de

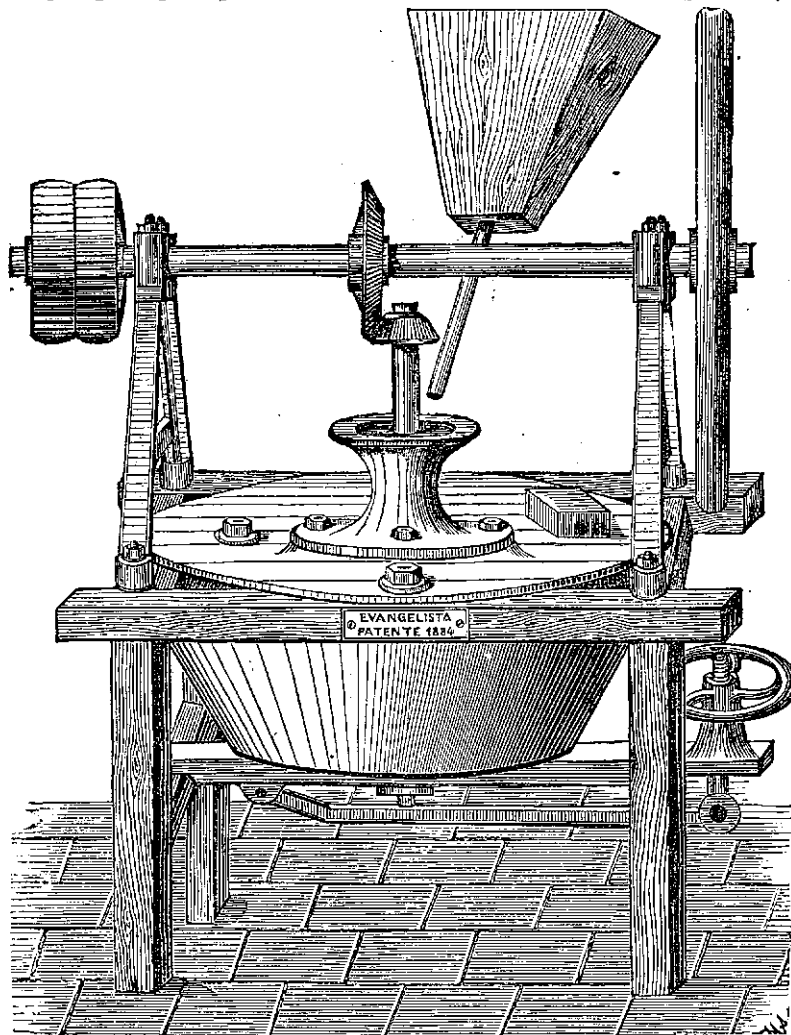


Figura 59.—Aparato despulpador

revoluciones por minuto en los aparatos de pequeña fuerza. En las pruebas verificadas por el inventor dice éste haber observado que dicho aparato requiere en buena marcha una fuerza motriz de 45 kilográmetros, medidos por medio del freno de Prony, para deshuesar unas 2 fanegas de aceituna (de 46 kilogramos) por hora cuando ésta es recién recolectada, reduciéndose esta cantidad á una y media cuando lleva dos ó tres meses de entrojamiento, y á mucho menos cuando se trata de una marcha constante, según aseguran testigos presenciales.

los productos que se obtienen en la primera y en la segunda presión.

4.º Es indudable que el complemento de las deshuesadoras es el prensado, pues es cosa sabida que con la pulpa finísima y resbaladiza, no sólo se ofrecen grandes dificultades al formar el cargo, sino que pasa la pulpa al través de las mallas de los capachos, siendo el desperfecto de éstos igual ó mayor que con el procedimiento ordinario.

Esta dificultad han tratado de vencerla, unos abandonando por completo el sistema de prensado, y apelando á la acción del agua hirviendo, ó á los extractores de fuerza cen-

trífuga; otros sustituyendo los capachos de esparto por jaulas metálicas. Esta última modificación, que hace tiempo se está buscando para aplicarla definitivamente á la fabricación del aceite por el método ordinario, ha sido estudiada por varios constructores, especialmente por el Sr. Cases, de la Fundición primitiva valenciana. Más adelante nos ocuparemos de ella, limitándonos ahora á explicar el aparato que el Sr. Evangelista propone como complemento de su sistema, si bien el inventor supone que puede prensarse la pulpa con los capachos ordinarios en sus prensas, hasta el punto de ci-

tar el hecho de que en mes y medio que han servido 26 capachos en su prensa, no ha tenido que renovarlos, á pesar de hacer las operaciones con la misma celeridad que por el sistema ordinario.

La prensa Evangelista está representada en la figura 60. Es de palanca articulada, y de fuerza de 40.000 kilogramos. Los capachos son cilindros metálicos de 0,08 metros de al-

une y sostiene todos los cilindros, en número de 10, en vez de los 5 que se ven en la figura. Cada uno de estos cilindros ó jaulas va envuelto ó rodeado con una tira de un tejido recio, por ejemplo, de yute, como el que sirve para la confección de sacos ordinarios, aplicado exactamente á la superficie cilíndrica por tres ó cuatro vueltas de cordel. Colocados estos cilindros uno encima de otro sobre la platin

tina de la prensa, se asegura el cargo introduciendo las dos varillas de hierro antes mencionadas entre las guías, y se procede á cargarlos de pasta ó masa de aceituna, interponiendo de trecho en trecho unos redondeles de esparto ó de chapa perforada. Lleno todo el espacio interior, se hace bajar el plato de la prensa, como está indicado en el dibujo, el cual entra ligeramente holgado, comprimiendo gradualmente la masa.

Hemos creído indispensable entrar en todos estos detalles respecto de las deshuesadoras, por lo mismo que hoy es cuestión que trae divididos los pareceres de los cosecheros.

A pesar de los triunfos que cada uno de los constructores ha alcanzado con su respectivo sistema, hoy por hoy no puede asegurarse si prevalecerá al fin el sistema de extracción por presión, ó si habrá que recurrir á los hidroextractores de fuerza centrífuga, como indican muchos constructores que se han ocupado de este importante asunto, ni es fácil asegurar cuándo el deshuesado será completamente admitido en las grandes explotaciones, venciendo los inconvenientes que se presentan, ya porque la aceituna entrojada y endurecida por el frío se presta mal á esta operación, ya por los inconvenientes de los mismos aparatos, ya, en fin, porque el temor de que el producto obtenido no tenga más valor que el que se obtiene por los medios ordinarios, retrae á los cosecheros de cambiar por completo su sistema de fabricación.

Tras de todas estas consideraciones sigue el aprovechamiento de la pulpa prensada ú orujo de pulpa y el hueso, y aunque se dispone hoy de medios adecuados para la extracción del aceite que tienen estos residuos con el sulfuro de carbono, es operación ésta más propia para establecerla en una población que en una explotación agrícola. Fijándonos ahora en el procedimiento ordinario de extracción, la aceituna sufre una trituración precisa antes de sujetarla á la presión. Esta trituración ó molienda se verifica en molinos de distintas formas y materias, los cuales divi-

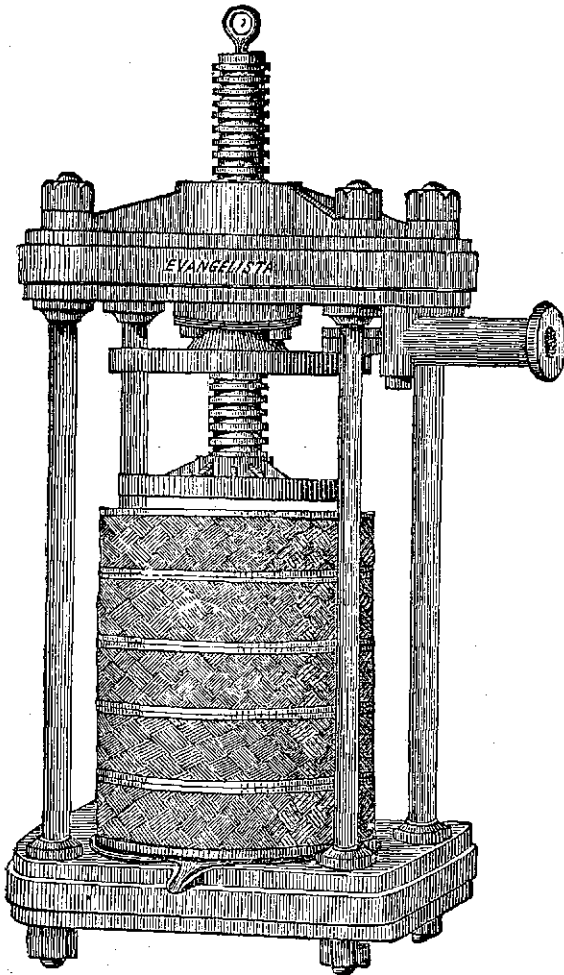


Figura 60.—Prensa sistema Evangelista

tura, formados por planchas de 3 milímetros de grueso, y llenas sus paredes de agujeros de 3 milímetros de diámetro. Dicha plancha está unida y soldada á cola de pato. Los bordes superior é inferior de la plancha están reforzados con anillos de hierro cuadrado de 0,015 milímetros de grueso, y sujetos al cilindro con cuatro remaches. Estos anillos llevan dos guías, que no son visibles en la figura, las cuales, correspondiéndose todas verticalmente al formar el cargo, sirven para pasar por ellas una varilla de hierro que

diremos en molinos de muelas verticales y molinos de rulo.

Consisten los primeros en una muela yacente ó solera, compuesta de una ó más piezas de piedra escabrosa y dura, perfectamente unidas con cemento, formando una área circular, con un bordillo alrededor, lo cual consti-

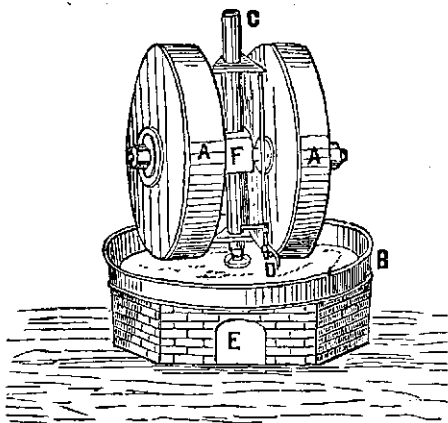


Figura 61.—Molino con muelas verticales

tuye lo que en Andalucía llaman el *alfarge*. Del centro de la solera se eleva un árbol vertical de madera, el cual encaja por su parte superior en un gorrón colocado en una gruesa viga, empotrada en los muros del edificio, y por la inferior en la quicionera labrada en el centro de la solera. A este árbol va sólida-

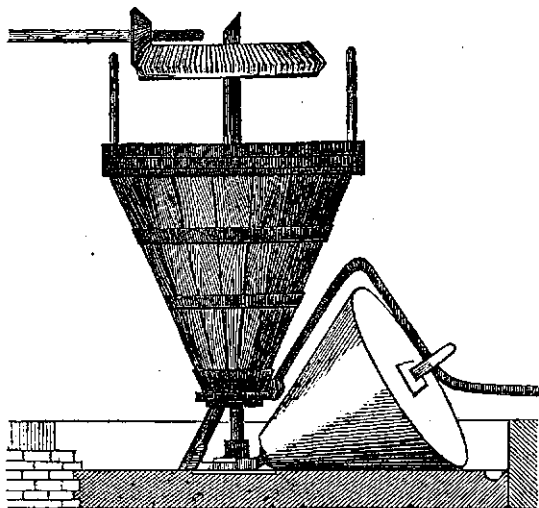


Figura 62.—Molino de un rulo horizontal

mente unido, y formando ángulo recto con él, el eje de la muela vertical giratoria, cuya forma es cilíndrica, y cuyas dimensiones son de 0,50 á 0,60 metros de canto ó grueso, por un metro de radio, siendo exagerado todo lo que se aumente más; esta muela es también

de piedra como la solera, estando todo movido por una caballería.

En algunas fábricas de importancia en que se dispone de fuerza de vapor, se ponen dos muelas verticales en vez de una sola, tal como se ve en la figura 61; son de piedra dura; miden 2,20 metros de diámetro y de 52 á 54 centímetros de espesor, y ruedan sobre un plato formado de una ó varias piezas de piedra, y que lleva un reborde en derredor para evitar que salgan la masa y las aceitunas. Las muelas *AA* giran alrededor del eje vertical *C*, que reúne el movimiento por medio de un engranaje cónico colocado en la parte superior de dicho eje. Las dos piedras giratorias están colocadas á distinta distancia del eje, con lo cual se logra que los surcos que forman en la masa que está sobre el alfarge no coincidan, y de este modo se revuelve aquélla y se tritura mejor y más prontamente. La circunstancia de tener que recorrer las muelas circunferencias desiguales y rodar por consiguiente con velocidades distintas, produce mayor resistencia pasiva, pero contribuye á aplastar y restregar mejor la aceituna. Dichas piedras pueden levantarse independientemente una de otra, ó las dos á la vez, según el espesor de la capa de aceituna que se coloca en el alfarge. Para facilitar este movimiento están las dos piedras unidas por el manguito *F*. Además lleva el árbol una raedera *D*, que puede subirse ó bajarse por medio de una palanca, la cual, bajándose del todo cuando la pasta está suficientemente fina, la recoge y echa por una trampilla situada encima de la puerta *E*, donde se coloca el capacho ó cubo para recogerla. Este molino, tal como se ve en la figura, y recibiendo el movimiento en la forma indicada, lleva en un costado su correspondiente tolva, por donde cae la aceituna en la solera para ser molida.

Generalmente en los molinos de alguna importancia la aceituna va cayendo de una tolva superior á medida que se tritura. Sin esta tolva, sin la raedera y sin la trampilla de la solera se necesita un operario que con una pala recoja la pasta de los bordes para echarla debajo de la muela, y la quite cuando esté completamente molida, y ponga nueva cantidad de aceituna.

Algunos de estos molinos tienen alrededor del alfarge una canalita donde, si se trabaja con aceituna fresca, se recoge una cantidad de aceite que llaman *virgen*, el cual, por su buen sabor, finura y fluidez, se tiene en gran estima, si bien las más de las veces no cuidan de separarlo.

Para aumentar el efecto útil disminuyendo al propio tiempo las resistencias pasivas que suponen las muelas cilíndricas de piedra, se sustituyen éstas por rulos que giran sobre la solera, ó por muelas cónicas. Estas pueden ser de hierro ó de piedra. Las de hierro unas

veces son lisas y otras estriadas, ya macizas, ya huecas; en este último caso puede llenarse su interior con arena ó piedras, aumentando de este modo su peso según se necesite. El

de nuevo cuando, por ponerse excesivamente lisas sus superficies, no dislaceran bastante la aceituna.

De estos molinos de rulo cónico hay varios tipos. La figura 62 representa un molino de un solo rulo, modelo de la fundición Pérez, hermanos, de Sevilla.

Está dispuesto de tal manera que, enganchada la caballería en el varal, se puede transmitir el movimiento giratorio del eje vertical á otro árbol que esté en comunicación con la prensa, á fin de aprovechar la fuerza de dicha caballería.

La figura 63 representa un molino de dos rulos, modelo de la casa Fombuena, de Madrid, en el cual se ve una importante modificación respecto de la tolva que da la aceituna. Los dos rulos de piedra *AA* apoyan y giran sobre la muela yacente *P*, también de piedra. La palanca *B* sirve para enganchar la caballería, y al propio tiempo para sujetar los rulos. *M*, manguito al cual van unidos la palanca *B* y los soportes de los rulos, por cuyo medio pueden éstos girar alrededor del eje vertical fijo *E*. *C C'*, canal circular en la que va cayendo

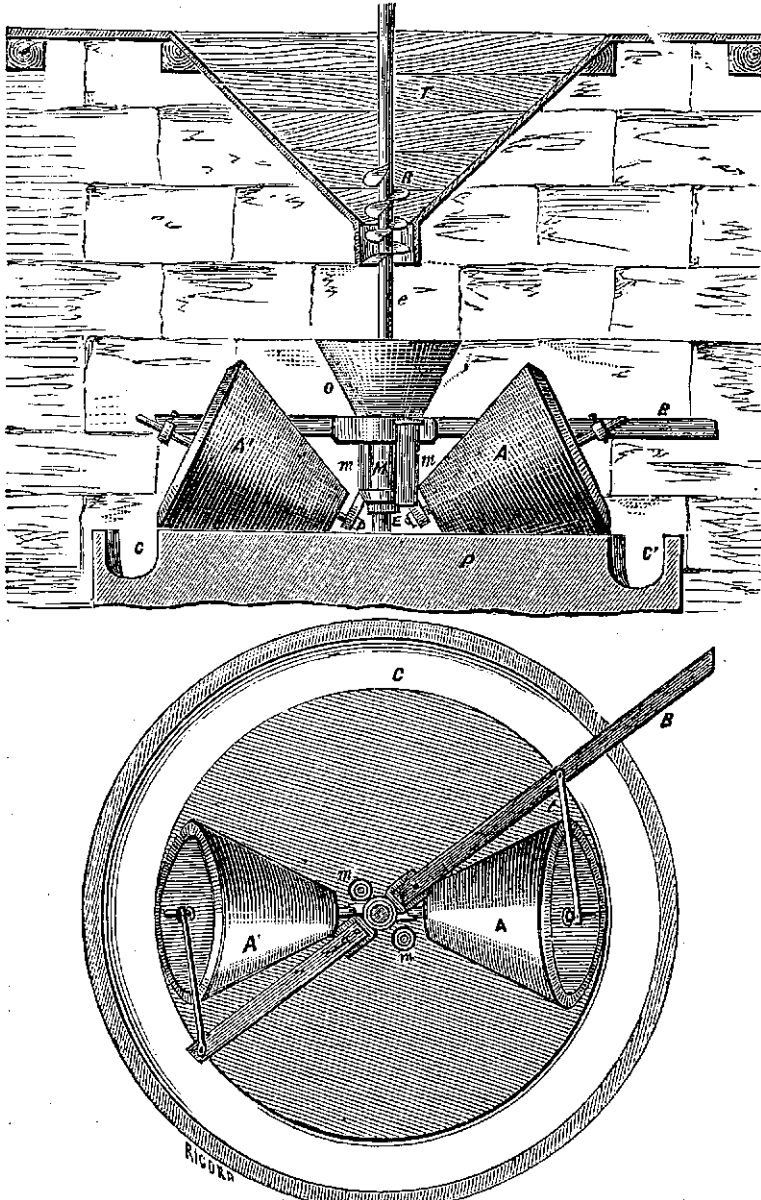


Figura 63.—Molino de dos rulos

número de muelas cónicas varía entre una y cuatro, variando también sus dimensiones.

La opinión general, sobre todo entre los cosecheros de Andalucía, es favorable á los molinos de rulo de granito ó de piedra silicea, de superficie escabrosa, achacando á los de hierro el defecto de comunicar color al aceite, y de no prestarse á la operación de picarlos

la pasta ó pulpa. *T*, tolva que lleva una rosca sin fin *R*, cuyo objeto es obligar á la aceituna, cualquiera que sea el estado en que se encuentre, á descender á la otra tolva *O*, desde la cual cae en el centro de la muela fija por las mangas de lona *m m*. La rosca *R* se mueve por el eje *e*, el cual gira con el manguito á que está unido, con cuya

disposición se logra que la cantidad de aceituna que cae sea proporcional al movimiento de los rulos.

Finalmente, la figura 64 es un modelo de la casa Pfeiffer, de Barcelona, el cual funciona con cuatro rulos.

Cada rulo puede elevarse sobre la solera, independientemente de los otros, durante su movimiento de rotación.

De los demás aparatos inventados con el objeto de moler la aceituna, ya recibíendola entre dos cilindros que giran en sentido contrario, ya entre platos ó placas giratorias que obran por fricción, no diremos nada porque ninguno de ellos hasta ahora se ha generali-

dependiendo además el efecto útil de este aparato de la relación que haya entre la longitud total de la viga y la distancia que media entre el punto de apoyo y el punto donde se coloca la masa que se va á prensar.

La longitud total de la viga ó brazo mayor de la palanca es variable, puesto que las hay desde 9 metros hasta 15. La distancia desde la pared donde tiene su punto de apoyo la viga hasta el centro de la pila de capachos dentro de los cuales está colocada la aceituna molida, es poco más ó menos de unos 2 metros.

Dejando aparte estas prensas, que por su tosca disposición, engorroso manejo y lento trabajo no ofrecen ninguna ventaja real sobre las prensas que en el día se emplean, dividiremos éstas en dos grupos, que son:

1.º Prensas ordinarias ó de tornillo.

2.º Prensas hidráulicas.

Haremos caso omiso de las antiguas prensas de husillo de madera, de las cuales quedan algunas así en Cataluña como en Valencia, para ocuparnos exclusivamente de las prensas de hierro.

Atendiendo á la manera cómo funciona el tornillo, podemos dividir las prensas del primer grupo en prensas de tuerca móvil y tornillo fijo, y de tuerca fija y tornillo móvil. El primer tipo, poco usado hoy día, lo vemos representado en la prensa de dos husillos (figura 65), movida por un volante, que pue-

de comunicar el movimiento al cabezal de madera superior por medio de dos juegos de ruedas de diferentes dimensiones, uno para subir y bajar deprisa, y el otro con lentitud cuando concluye la operación. El asiento inferior suele ser de piedra.

Las prensas pertenecientes al segundo tipo, es decir, de tuerca fija y tornillo móvil, pueden tener dos ó cuatro columnas de hierro que sostienen la pieza superior donde está la tuerca, y en medio funciona el husillo ó tornillo del mismo metal.

Tanto en unas como en otras, el tornillo sube y baja por la acción de un volante, ó maniobrando con una tranca ó palanca, pudiendo también tener á la vez ambos mecanismos.

En el modelo representado en la figura 66 el husillo recibe el movimiento de descenso por medio de un engranaje; para esto hay sobre la placa de presión una rueda dentada que engrana con un piñón colocado sobre un árbol vertical, al cual un volante transmite el movimiento giratorio por medio del engranaje que en la figura se ve junto al mismo volante.

En estos mismos tipos de prensa hay todavía algunas variantes en el medio de transmitir el movimiento al husillo, habiéndolas con

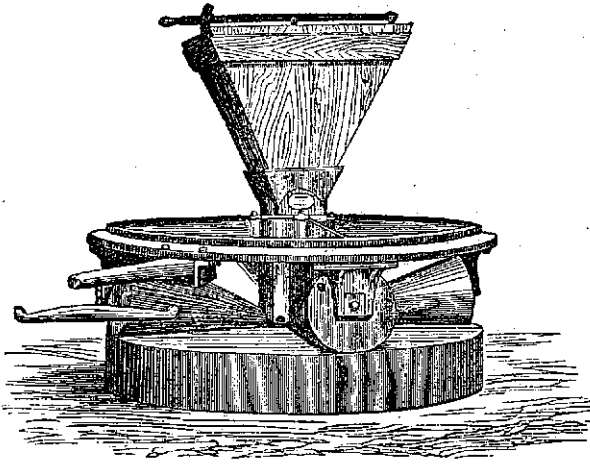


Figura 64.—Molino de cuatro rulos

zado, si bien alguno, como el de Fombuena antes mencionado, que obra del modo últimamente indicado, parece que presenta buenas condiciones, siendo además notable porque á voluntad puede con él obtenerse una pasta fina y homogénea, ó funcionar como deshuesadora.

Este mismo resultado puede en cierto modo obtenerse en los molinos de rulos, pues es evidente que, moliendo groseramente la aceituna, y pudiendo elevarse los rulos sobre la solera, quedará el hueso, si no entero, por lo menos poco triturado, y la almendra sin aplastar.

A la operación del molido sigue el prensado, que debe efectuarse inmediatamente para que la pasta no se caliente y llegue á fermentar. Las prensas donde se verifica esta operación son de varias clases y sistemas.

De los sistemas antiguos sólo citaremos las llamadas de *viga*, de las cuales existen todavía algunos ejemplares en Andalucía.

La prensa de *viga* se reduce á una gran palanca, compuesta de varias vigas ó maderos unidos unos con otros, cuyo punto de apoyo está en un extremo; la potencia está en el otro extremo, siendo tanto mayor cuanto mayor sea el peso ó piedra que en él se suspende,

dos volantes, uno á cada lado de la prensa. Además, varios constructores han intentado, con más ó menos éxito, introducir un aparato regulador de presión; aparato que, calculado el esfuerzo máximo que puede soportar la presión, hace que en pasando de este límite no se transmita al plato de presión el movimiento de la manivela ó del volante, con lo cual se evita la ruptura de importantes piezas del aparato.

El segundo grupo de prensas comprende las hidráulicas, cuyo mecanismo y modo de fun-

presión de la aceituna molida. Esta se coloca dentro de unos capachos de esparto, los cuales se apilan en el plato inferior de la prensa. Dichos capachos son redondos, con un reborde ó pestaña para contener la masa. Puesto el primer capacho sobre el plato inferior de la prensa, se llena de aceituna molida, repartiéndola con igualdad con la mano. Encima de aquél se coloca otro, que se llena de la misma manera, teniendo cuidado de que la carga vaya subiendo muy vertical, y que los capachos se coloquen bien planos, en cuya disposición han de ser comprimidos sin que se ladee la carga.

Los capachos de esparto hasta hace pocos años habían presentado todas las ventajas de baratura, duración, limpieza y comodidad; pero desde que empezó á utilizarse esta fibra para la fabricación del papel, ha subido de precio, empeorando la calidad del que se destina á la fabricación de capachos. Así es que no pueden éstos resistir muchas presiones consecutivas y revientan, dejando salir la masa del interior, y quedando prontamente inutilizados. En vano se ha buscado hasta ahora un medio de sustituir los capachos de esparto. Los esportines (*scourtin*) de crin ó pelo de cabra que usan los fabricantes franceses para prensar las semillas oleaginosas, no ofrecen grandes ventajas si se atiende á su valor, mucho mayor que el de los capachos ó cofines de esparto, y lo natural sería que, puesto que podemos tener buen esparto, se destinara el mejor que se produzca para este objeto.

Sin embargo, siendo difícil anar los intereses del productor de esparto, del fabricante de capachos y del cosechero de aceite, se han hecho y se hacen grandes esfuerzos para sustituir los capachos por medio de aparatos de hierro que, manteniendo la carga vertical mientras sufre la presión, dejen salir el aceite, recogién-

dose éste fácilmente, como de ordinario, al pie de la carga. Uno de los aparatos de esta clase que goza en el día más favor es el inventado por D. Ramón Cases, propietario é ingeniero de la Fundación primitiva valenciana. Este aparato tiene la forma de una jaula cilíndrica de hierro ó acero, formada de varillas de sección cuadrada, colocadas verticalmente unas al lado de otras, dejando entre sí unos intersticios muy pequeños. Estas varillas están unidas por varios medios aros, á los cuales van aquéllas unidas y remachadas; de modo que la jaula cilíndrica resulta dividida en dos mitades iguales; para formar un solo cuerpo se unen las dos mitades con una serie de aros ó círculos de hierro ó acero forjados á mano, lo cual asegura la resistencia del aparato hasta la presión de 500.000 kilogramos.

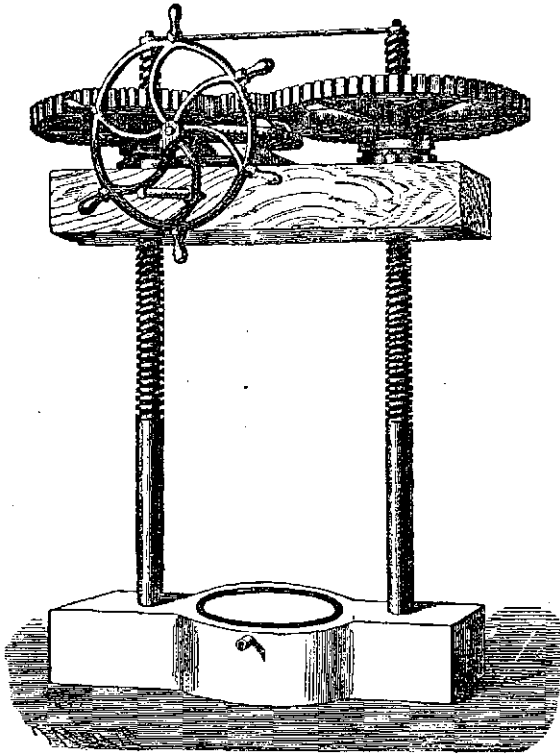


Figura 65.—Prensa de dos husillos

cionar es bien conocido. De ellas se construyen varios modelos. En todos ellos, por medio de una ó más bombas, se inyecta el agua que determina el movimiento de uno de los platos (generalmente el inferior) de dicha máquina, pudiéndose fijar el esfuerzo máximo que ha de producir, así como el tiempo que se ha de tardar en llegar al maximum de presión, con lo cual, no sólo se evita el deterioro de los capachos, sino también la ruptura de algún órgano importante de la prensa; á este fin, cuando la resistencia llega á cierto límite, se abre una válvula de seguridad que deja escapar el agua que inyecta la bomba, en vez de hacerla refluir al depósito, donde ejerce su fuerza sobre el émbolo que empuja al plato de compresión.

Veamos ahora la manera de proceder á la

Una pieza de fundición llamada *taco* se introduce en la jaula para comprimir la pasta colocada en la misma, cuyo *taco* se sujeta fuertemente con cuatro gruesos pernos á la pieza superior de la prensa, que es la que resiste toda la presión.

La carga de la jaula se verifica colocando en el fondo de la misma una cantidad de pasta; sobre ella una plancha circular de palastro de 6 á 7 milímetros de grueso; sobre ésta otra capa de pasta, y así sucesivamente hasta llenar la jaula, concluyendo con una ó dos

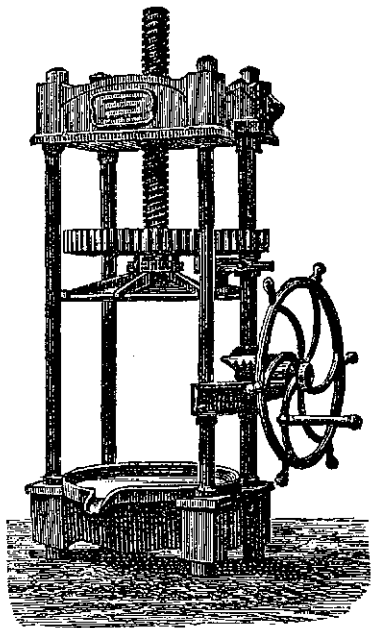


Figura 66.—Prensa de husillo con volante

planchas de hierro, que son las que reciben la presión del *taco*, cuyo eje, por medio de un sencillo mecanismo, se hace que coincida con el eje de la jaula.

De cualquier manera que se forme el cargo, la presión ha de ser lenta, para dar tiempo á que salga el aceite del interior de la masa.

El aceite de esta primera presión en frío es el de mejor calidad, y si la aceituna es fresca, bien puede mezclarse con el *aceite virgen* que fluye naturalmente de la masa molida, y se recoge en el *alfarge* de los molinos con el que suelta dicha masa con el reposo antes de la molienda.

El aceite sale acompañado de cierta porción de agua de vegetación de la aceituna, cayendo en un depósito inferior, donde pronto se separa el agua de vegetación ó *alpechín* del aceite que sobrenada.

Este depósito, llamado *bomba* ó *pozuelo*, está dispuesto de modo que, desbordándose el aceite, pasa por medio de una canal á otro receptáculo. El agua ó *alpechín* debe tener fá-

cil salida por medio de un tubo que arranque del fondo de dicho depósito á otro, y de éste á un tercero. Las partes aceitosas arrastradas por estas aguas sobrenadan en los líquidos de estos depósitos, de donde pueden recogerse, recibiendo el nombre de aceites de *balsa*.

Cuando la presión ha llegado á su máximo, y pasado cierto tiempo indispensable para que el aceite del interior de la masa haya refluido á la superficie, se desmonta la prensada sacando uno á uno los capachos, que se van vaciando en el suelo, desmenuzando en seguida las tortas de orujo. Este pasa á la segunda presión, llenando con él otra vez los capachos á medida que se van poniendo en la prensa, y echando sobre cada uno de ellos unos 4 ó 5 litros de agua hirviendo. Otras veces el *escalde* se verifica aparte, en un tonel ó artesa, cargando los capachos, previamente lavados, con la masa resultante. Durante esta segunda presión se va echando de vez en cuando un poco de agua hirviendo sobre la prensada para que se conserve en la masa una temperatura algo elevada, propia para dar más fluidez al aceite, el cual es arrastrado por el agua.

Puede el orujo que sale de la segunda prensada sujetarse á una tercera presión después de nuevamente escaldado. Sin embargo, con las prensas modernas es tan escasa la cantidad de aceite que se obtiene en esta tercera presión, que no costea la mano de obra.

Como las tortas de orujo suelen presentar bastante resistencia para desmenuzarse cuando salen de prensas de mucha potencia, se han adoptado en las grandes explotaciones unas máquinas llamadas *desmenucadoras*, que hacen este trabajo con perfección y economía de tiempo. Basta para esto volcar y sacudir el orujo del capacho sobre una tolva que lleva la máquina trituradora, la cual lo desmenuza por medio de los dientes y aletas helicoidales de que está provista, arrojándolo á un depósito, de donde se recoge para el *escalde* y segunda presión.

Es cosa sabida que el aceite de segunda presión es inferior al que se obtiene de la primera, contribuyendo á ello principalmente el aumento de temperatura que ha sufrido la masa con el *escalde*, lo cual facilita la disolución en el mismo aceite de algunos principios vegetales de mal sabor, á pesar de presentarse quizás hasta más claro que el de primera. Por estas razones conviene no mezclar el aceite de primera presión con el de segunda, pues siendo sus calidades distintas, el valor de uno y otro son también distintos. La mezcla no puede dar nunca más que un aceite común, pero no un aceite extrafino comparable á ciertas calidades de Niza y de Marsella.

El aceite recién extraído por presión no se presenta transparente y limpio, á causa de los restos del fruto que tiene en suspensión y de una cantidad de materia mucilaginosa que forma como una emulsión con el mismo aceite.

Un prolongado reposo concluye por dejar el aceite claro y *lampante*, depositando todas las materias que tenía en suspensión; pero si se deja que esta *clarificación* se verifique espontáneamente, se hace con suma lentitud, sobre todo en invierno, y las substancias extrañas, en contacto prolongado con el aceite, comunican á éste mal sabor y contribuyen á su enranciamiento; y una vez que el aceite ha adquirido mal sabor y mal olor, es imposible que vuelva á adquirir las propiedades que caracteriza al aceite de oliva bien elaborado.

Generalmente se tiene una idea equivocada de lo que se llama *refinación del aceite*, pues muchos son los que creen que el aceite malo, sujeto á operaciones químicas más ó menos largas y complicadas, puede convertirse en aceite bueno, estando en la convicción de que los franceses compran nuestros aceites, y por medios secretos ó por arte de birlibirloque los refinan, los embotellan y los hacen pasar por aceites de Marsella ó de Niza.

No hay nada de esto. El aceite para comer no admite las operaciones químicas por medio de las cuales se purifican los aceites de semillas. Hágase lo que se quiera, *el aceite que es malo por su defectuosa elaboración nunca podrá ser bueno*. Hay realmente medios para quitar á un aceite malo todo su sabor, todo su olor y hasta su color; pero no se aprecia en los aceites de oliva el que sean incoloros, sino que tengan un color amarillo más ó menos dorado, ni que sean inodoros ni completamente insípidos, sino que tengan un olor suave y aromático, y un sabor agradable que recuerde el del fruto de que proceden.

Estas cantidades infinitamente pequeñas de materias colorantes, aromáticas y sápidas que contiene el aceite de olivas, son las que le dan todo su mérito, y por lo tanto, la refinación no consiste en quitarle las buenas cualidades que naturalmente tiene, sino en ponerlas de relieve y en condiciones de conservarlas. Eliminando á su debido tiempo toda materia extraña que por su solo contacto ó con el auxilio del oxígeno del aire atmosférico pueda alterar las buenas cualidades del aceite, se presentará éste limpio y transparente, sin que forme poso ó sedimento, y sin que adquiera con el tiempo ese sabor acre y desagradable, indicio de una rancidez más ó menos avanzada.

No se crea, pues, que los franceses é italianos posean secreto alguno con el cual logran que sus aceites tengan la aceptación que tienen. Todo el secreto consiste en elaborar bien y clarificar los aceites, para que, según su grado de finura y según su procedencia, puedan remitirse á los diferentes mercados cuyas necesidades y cuyo gusto se tienen bien estudiados, procurando siempre que el aceite, de cualquiera clase que sea, se presente siempre bien claro y transparente.

De todo lo dicho se deduce bien claramente que, teniendo ya extraído el aceite, lo primero que hay que procurar es que descuelgue y

se clarifique prontamente para poderlo trasegar, evitando el contacto prolongado con los *posos ó borras*. El mal acondicionamiento de las almazaras dificulta más y más esta operación, si á la viscosidad natural del aceite se agrega la baja temperatura del local, con la cual se pone más espeso el aceite, y por lo tanto, más difícil de clarificar. Un aumento de temperatura da, por el contrario, mayor fluidez al aceite, facilitando su clarificación ó *descuelgo*.

El Ingeniero D. Rafael Cisneros, de Sevilla, con el fin de lograr esta fluidez, practicó con buen éxito la inyección de un chorro de vapor en el pozuelo ó bomba del aceite, con lo cual se logra al propio tiempo coagular la materia albuminóidea que enturbia el aceite, facilitando su separación, sea por medio del *reposo*, sea por medio de la *filtración*, únicos medios de clarificación que se emplean para el aceite de olivas.

Otros, entre ellos la casa Pfeiffer, de Barcelona, prefieren mantener el aceite fluido á una temperatura moderada, en un depósito de dobles paredes, entre las cuales circula vapor acuoso.

Véanse recomendados en muchas obras otros métodos para facilitar el descuelgo del aceite, y entre ellos citaremos el lavado del aceite con agua caliente; operación que, ejecutada en un depósito donde funcione una batidera ó árbol con paletas, tiene además por objeto el limpiar el aceite de algunos principios solubles en el agua, al mismo tiempo que el calor de ésta le da la fluidez necesaria para que, dejado después en reposo, se clarifique prontamente. Engorroso, poco eficaz y nada económico ha de ser este procedimiento, ni más ni menos que el sistema indicado por algunos autores de introducir en las tinajas donde se deposita el aceite unos calentadores de hoja de lata llenos de carbones encendidos, análogos á los que se emplean en las casas particulares para calentar el agua de los baños. Además, es indudable que el calor predispone el aceite al enranciamiento por el contacto del aire, y no es nunca favorable á la conservación del aroma y sabor agradable del aceite, por cuyo motivo debe evitarse una temperatura superior de 30° centígrados. A esta temperatura el aceite conserva su fluidez, y las materias extrañas se precipitan prontamente al fondo. Es detestable bajo todos conceptos la costumbre que hay en muchos puntos, particularmente en Andalucía, de depositar el aceite en grandes tinajas de barro, empotradas en el suelo hasta la mitad ó algo más, y rodear la parte que queda fuera del suelo con orujo desmenuzado, á fin de que el calor que éste conserva al salir de la prensa y el que se desarrolla á consecuencia de su enranciamiento y fermentación, dé al aceite cierto grado de fluidez y facilite el descuelgo; pero este medio primitivo y poco eficaz para acelerar la clarificación debería desterrarse por ser sucio y dar un aspecto asqueroso á un local en que

todo debería respirar limpieza. En efecto, en vez de la fragancia propia del aceite, al penetrar en este local, las más de las veces lleno de telarañas, se nota un olor repugnante, y como los aceites y las grasas absorben y disuelven con tanta facilidad las materias esenciales, no tardan los aceites de las tinajas en participar del olor ingrato del orujo en fermentación con que los rutinarios cosecheros las *arropan*; esto aparte de las malas cualidades adquiridas por el contacto prolongado con los aceitones y las borras, de los cuales muchas veces no se puede separar por completo por medio de trasiegos hasta muy entrado el calor.

En vista de esto, lo que conviene es que el aceite de las bombas ó pozuelos pase cuanto antes á unos depósitos colocados en un sitio ó almacén limpio y ascado, donde reine una temperatura de 25 á 30°. Dichos depósitos pueden ser de plancha de hierro, y mejor de hoja de lata, sentados sobre macizos de mampostería, provistos de llaves colocadas á diversas alturas para ir sacando el aceite á medida que se aclara y separarlo cuanto antes del poso. Fácil es idear el medio de tener este local siempre caliente con poco costo, siendo el mejor medio el uso de caloríferos de aire caliente, alimentados, sea con orujo, sea con leña ó carbón de piedra, colocados exteriormente, de modo que los productos de la combustión no se esparzan por el local, sino que sirvan para calentar el aire, que, penetrando perfectamente puro, produzca una temperatura igual y constante en todos los puntos del mismo.

De esta manera se consigue que á los pocos días pueda el aceite trasegarse, quedando en los depósitos, zafras ó tinajas los *turbios* ó *aceitones*, y en el fondo de los mismos un depósito térreo que forma las *borras*.

A este primer trasiego, que podrá efectuarse á los cuatro ó cinco días de reposo, deben seguir otros trasiegos periódicos, hasta obtener el aceite perfectamente claro y lampante, lo que no se logra en el primero, pues la parte mucilaginoso, más fina, tarda mucho tiempo en depositarse, y como lo que conviene es acelerar esta separación para que el aceite no adquiera mal sabor, se puede recurrir á la *filtración* para obtener desde luego el aceite *brillante* ó *lampante*.

La filtración no debe hacerse antes del primer descuelgo. Estando el aceite muy sucio, pronto el filtro queda cegado, puesto que los poros de la materia filtrante quedan obstruidos por las materias extrañas que en ellos se depositan. No debe tampoco esperarse más tiempo que el preciso para el primer trasiego, pues que si el aceite permanece más tiempo en contacto con la parte mucilaginoso que le quita su transparencia, va desmereciendo rápidamente; de modo que al fin sería un gasto inútil la filtración, y aun cuando el aceite se presentara claro y brillante, ya habría perdido algo de su buen sabor y agradable aroma.

Las materias filtrantes al través de las cuales se hace pasar el aceite pueden ser de dos clases: unas obran sobre el líquido, desinfectando y descolorando; otras son materias inertes cuya acción se limita á interceptar el paso á las sustancias extrañas que enturbian su transparencia, dejando al líquido su color, olor y sabor primitivos. Pocas materias filtrantes citaremos de las pertenecientes á la primera clase, limitándonos á hacer mención de los carbonos, por sus propiedades desinfectantes y descolorantes. Pueden en determinadas circunstancias usarse el carbón de huesos, llamado negro animal ó negro de huesos, ó el carbón vegetal. En el primero predomina la propiedad descolorante; por consiguiente, todo aceite filtrado por negro animal pierde parte de su color. En el segundo es más activa la propiedad desinfectante.

Pocos son los casos en que haya que recurrir á la descoloración del aceite de oliva, y por lo tanto es inútil hablar del empleo del negro animal.

En cuanto al uso del carbón vegetal como materia filtrante para los aceites, aunque más racional que el anterior, no debe tampoco considerarse como un medio de obtener aceites de primera, ni es un procedimiento aceptable en general por los cosecheros. Tan sólo debe aplicarse en casos excepcionales, para quitar el mal olor á pequeñas porciones de aceites de mala calidad.

Se usarán en este caso carbonos de maderas ligeras, como el de pino, con preferencia á los de maderas duras, como el roble ó la encina, bien carbonizados y libres de tizos. Para que el carbón tenga el mayor poder desinfectante, es preciso que esté bien quemado y secado cuidadosamente antes de emplearlo en un horno como los que se usan para cocer el pan, y enfriado en el mismo horno, por cuyo medio expelen todos los gases y toda la humedad que ha absorbido de la atmósfera. Es conveniente usar el carbón alternando con otras materias filtrantes que retengan el polvillo negro que el aceite puede arrastrar. El carbón debe estar reducido á pedacitos desde el grueso de un guisante al de una avellana, y bien limpio de polvo.

El filtro es un depósito, caja ó tonel que á cierta altura del fondo tiene una tabla ó falso fondo con agujeros. Sobre éste se extiende un tejido grueso de jerga, y encima de éste una capa de arena fina bien lavada y seca. Sobre ésta se pone otro tejido de jerga, y luego el carbón; encima de éste, otro tejido separa el carbón de dos capas ó lechos superiores de arena, siendo la más inmediata al carbón la más fina, y la de encima, que ha de recibir el chorro de aceite, la más gruesa. A fin de facilitar la filtración y conservar al aceite toda su fluidez, la temperatura del local debe ser de 20 á 25°.

El aceite obtenido por este medio conserva casi su primitivo color, pero no puede compararse nunca con las clases superfina, pues le falta el aroma natural de aquéllas, y si

pierde el mal sabor que tal vez tenía, no puede nunca adquirir el sabor agradable del aceite bien elaborado. Así, pues, se comprenderá que la filtración por carbón, aumentando el costo del producto por causa de la mano de obra y de las materias necesarias, no aumenta el valor intrínseco del aceite; y esto que sucede con el carbón, que al fin y al cabo es la materia que con más fundamento puede emplearse, sucede con tantas y tantas sustancias que inútil é inconscientemente se encuentran citadas en libros y periódicos.

La filtración hecha á su debido tiempo, es decir, así que el aceite ha sufrido el primer trasiego, tiene por único y exclusivo objeto el separar la substancia mucilaginosa que empaña la transparencia del líquido, lo cual, si se ha de vender en tal estado, constituye una causa de demérito por el peso que á la larga forma, y porque dicho mucílago contribuye á su enranciamiento. La materia filtrante debe ser, pues, una substancia inerte, y que se limite pura y simplemente á separar las materias que tiene el aceite en suspensión. El papel y el algodón son las dos materias que única y exclusivamente deben usarse. Téngase entendido que el aceite filtrado por estas materias será claro, limpio y brillante; pero si era malo por su defectuosa elaboración, malo quedará irremediablemente; y si era bueno, sus buenas cualidades se pondrán más en relieve con esta clarificación, única manipulación que admiten los aceites destinados á la comida.

El mejor medio de clarificación del aceite es el reposo y la consiguiente filtración por materias que á su pureza reúnan su poco valor, y el ser completamente neutras é incapaces de comunicar principio alguno al aceite, como el papel sin cola y el algodón en rama.

Basta poner en el fondo de un embudo una cantidad de algodón ligeramente apretado, para que se tenga un filtro propio para pequeñas cantidades de aceite. Si en vez de disponer el algodón dentro de un embudo se coloca sobre un enrejado, tejido metálico ó plancha con agujeros, colocada como un falso fondo dentro de una caja, de modo que el aceite que se vierta por la parte superior atraviese la capa de algodón y se reúna en el fondo de dicha caja, se tendrá el mejor filtro que puede emplearse para el aceite de oliva.

El mismo algodón puede usarse en forma de tejido, según la disposición que se prefiera dar al filtro. Si el tejido es muy tupido, como ciertos fieltros y otros tejidos peludos, pueden disponerse en forma de mangas, como los coladores de café. Cuando estos tejidos alternan con capas de otras materias filtrantes, como el algodón en rama, pasta de papel seca y desmenuzada, y otras, no hay necesidad entonces que sean tejidos muy tupidos, bastando para ello el bombasí.

El papel sin cola puede considerarse como una especie de filtro compuesto de fibrillas vegetales entrelazadas, y bajo este punto de

vista constituye una excelente materia filtrante; sin embargo, la lentitud con que filtra lo hace menos propicio que el algodón en rama para todo lo que pasa de un simple ensayo ú operación en pequeña escala.

La disposición de los filtros puede variar de mil maneras. De cualquier modo que se dispongan, téngase presente que, á medida que va pasando el aceite al través de la masa filtrante, ésta va obstruyéndose, y llega un momento en que hay que renovarla. Esto nos dice que no deben sujetarse á la filtración aceites que no estén ya muy descolgados ó limpios, y que la disposición del filtro ha de ser tal que puedan renovarse fácilmente las capas filtrantes cuando ya la filtración es muy lenta.

Los medios de acelerar la filtración son: la acción del calor, que da fluidez al aceite, y la presión, que le obliga á atravesar más rápidamente la masa filtrante. Uno y otro pueden tan sólo usarse dentro de ciertos límites. Bueno es que el local donde están los filtros esté á una temperatura de 25 á 30°, como el sitio donde se deposita para que descuelgue; pero téngase presente que una temperatura algo superior á ésta tiende á alterar la bondad del aceite, y además daría por resultado el paso de la materia mucilaginosa al través del filtro. La presión no puede tampoco pasar de ciertos límites, pues produciría también este último resultado.

Los dos ejemplos de filtros que presentamos son suficientes para tener una idea de esta clase de aparatos; de estos dos tipos parten

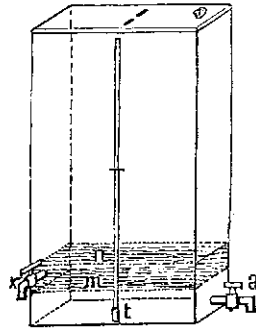


Figura 67.—Filtro

todas las variantes posibles, que cada cual hará según crea conveniente. La figura 67 es un filtro recomendable por su sencillez. Está formado de una caja de madera forrada de hoja de lata, la cual tiene á cierta altura de su suelo un falso fondo *m*, que consiste en un marco de ma-

dera ó de hierro cuidadosamente estañado, que lleva un tejido metálico de malla bastante grande, ó una red de alambre ó de hierro también estañado. Encima de éste se coloca la materia filtrante, que es algodón en rama muy limpio, tal como sale preparado del batán, ó tal como se dispone para forros acolchados (*ouate*), poniendo el número de capas de esta materia que se crean necesarias. Sobre el falso fondo se pone un tejido suave de lana ó de algodón, procurando meter con un cuchillo el algodón necesario entre el marco y las paredes de la caja, á fin de que no pueda pasar el aceite sin filtrar. Encima del algodón se pone otro tejido, y sobre éste otro

falso fondo igual al de abajo, que comprime ligeramente la materia filtrante y que recibe el chorro de aceite cuando se carga el filtro. La llave inferior *a* ha de ser de bronce plateado, ó de cualquiera aleación que no sea atacada por el aceite. El filtro está provisto de un tubo de vidrio *t* que, saliendo de la parte más baja, indicará el nivel del aceite, el cual conviene que se mantenga constantemente á la misma altura. Para cuando llega el caso de renovar las primeras capas de algodón por

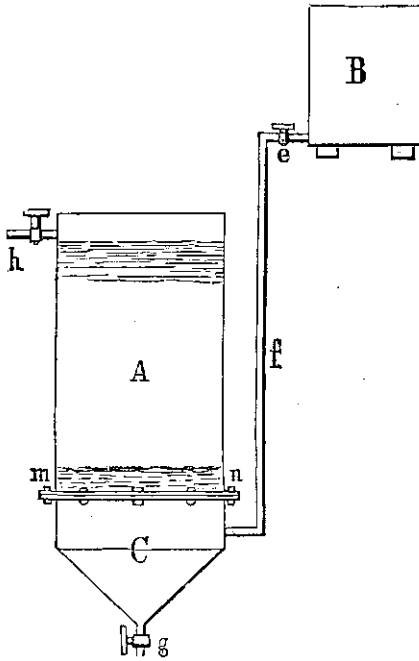


Figura 68.—Filtro

estar ya obstruidas por el mucílago del aceite, hay otra llave *a* encima del falso fondo, que facilita la salida del aceite no filtrado.

El filtro de la figura 68 presenta sobre el anterior algunas ventajas que deben tenerse en cuenta.

La caja que forma el filtro consta de dos piezas *A* y *C*, unidas por medio de los aros *m n* con tornillos.

Penetrando el aceite por el tubo *f* en la parte inferior *C*, deja en ésta algunas impurezas que, aumentadas en el vértice del cono, pueden de tiempo en tiempo extraerse abriendo la llave *g*, lo cual contribuye á conservar por más tiempo limpia la superficie filtrante. La filtración se verifica aquí de abajo hacia arriba, y puede ser tanto más rápida cuanto mayor sea la presión que el líquido ejerce sobre la superficie filtrante, la cual depende de la altura á que se coloque el depósito superior *B*, que es el que suministra el aceite por medio de la llave *e*. El aceite filtrado sale por la llave superior *h*.

El aceite de oliva, tanto por el sabor y olor

agradable que posee cuando está bien elaborado, como por no ser secante, será siempre preferido sobre los demás aceites como comestible. No es extraño, pues, que á menudo se falsifique, mezclándole otros aceites de menos precio, especialmente el de algodón, que se extrae en cantidades enormes de la familia del algodónero, abundante desecho de la cosecha de aquella fibra, y el de cacahuete, con el cual se pretende disimular el sabor á rancio de ciertos aceites de oliva mal elaborados. Dejando para el artículo especial dedicado á falsificaciones y sofisticaciones el tratar extensamente de esta materia, sólo indicaremos aquí un medio fácil de reconocer la presencia del aceite de algodón en el aceite de oliva.

En un tubo de vidrio cerrado por un extremo se ponen 5 centímetros cúbicos de aceite, añadiéndole 10 de ácido nítrico ó agua fuerte del comercio que sea bien blanco. Se agita la mezcla fuertemente durante un minuto, y se deja luego en reposo. Pasados seis ú ocho minutos el aceite va á la parte superior. Si es de oliva, toma un color gris claro, con un ligero reflejo amarillo; si es de algodón, toma un color de infusión de café. Las mezclas de ambos aceites toman colores intermedios. Comparando el resultado de una mezcla con el que da un aceite de oliva de cuya pureza estamos seguros, puede descubrirse por este medio hasta un 5 por 100 de aceite de algodón mezclado con el de olivas.

ACEITE DE GRANOS.—La extracción del aceite de los granos ó semillas oleaginosas se verifica por presión, en prensas de mayor ó menor potencia, previas las operaciones necesarias que tienen por objeto disponer la materia primera para que dé la mayor cantidad posible de aceite.

Estas operaciones varían en sus detalles, y son más ó menos complicadas y minuciosas, según la importancia de la fabricación, y según el uso á que se destina el aceite.

La limpia y trituración son las operaciones previas indispensables hasta para los aceites que obtienen en pequeña escala los drogueros, farmacéuticos y pintores, pudiendo efectuarse dicha trituración, ya en molinos de nuez helicoidal, ya entre dos cilindros acanalados. La masa resultante se sujeta á una presión en frío en una pequeña prensa de mano. Así se prepara el aceite virgen de almendras dulces para la farmacia y para la perfumería; el aceite secante de nueces y avellanas, que sirve para la pintura al óleo, y otros; operación sencilla que puede efectuar el mismo cosechero.

No sucede lo mismo con los aceites de linaza, de colza, de cacahuete, de algodón y otros que se obtienen en grandes cantidades, constituyendo su obtención una verdadera industria, en la cual, por regla general, el agricultor no interviene más que como productor de la materia primera.

En estas grandes fábricas el grano, después de limpio, se despachurra entre dos cilindros acanalados, y acaba de reducirse á pasta en

un molino compuesto de dos muelas cilíndricas verticales de hierro ó de piedra que giran sobre una muela horizontal. Para facilitar la extracción del aceite se somete esta pasta harinosa á la acción de una temperatura de 50 á 55° y hasta 60, la cual, dando más finidez al aceite, modifica la parte albuminosa y mucilaginosa que le acompaña.

Esta especie de tostación se hace á fuego directo, en una vasija de hierro de gran superficie, en la cual se remueve la harina hasta que se ve que esprimiendo con las manos deja escurrir fácilmente el aceite, ó mejor por medio del vapor en calderas de doble fondo y doble pared, en las cuales es más fácil dirigir la temperatura de un modo más conveniente.

Esta harina caliente se coloca en una especie de sacos de pelo de cabra ó de crín, llamados en Marsella *scurtin*, y en otros puntos de Francia *scouffin*, de donde parece deriva la palabra *cofin*, con la cual en algunas provincias de España se designan los capachos que sirven para la extracción del aceite.

Estos sacos se apilan en el plato de una prensa, bien sea hidráulica, bien de toruillo, y por medio de la presión que se le da lentamente, sale el aceite, que se recoge en un depósito inferior.

Este aceite de primera presión es el de mejor calidad, y si se pone aparte del que se extraerá todavía del orujo que queda dentro de los sacos por medio de una segunda presión, se puede vender como *aceite virgen*, si bien con más propiedad se aplica este nombre al aceite obtenido por la primera presión de la masa sin calentarla previamente.

Las tortas de orujo que quedan en los sacos se desmenuzan otra vez por medio de muelas ó cilindros, y reducida la masa á polvo fino, se lleva otra vez á los aparatos calentadores, donde permanece muy pocos minutos, sometiéndola á una temperatura mayor que la primera vez, teniendo cuidado de que esté siempre la masa en movimiento por medio de un agitador mecánico para que se caliente por igual. En seguida se lleva á la prensa, donde sufre una presión tan fuerte como sea posible. Este aceite de segunda presión es más impuro y tiene más color que el de primera.

Como tiene para nosotros una importancia especial el cacahuete, cultivado en gran escala en Valencia con el objeto de extraer el aceite que contiene por medio de la presión, daremos algunos detalles respecto de esta fabricación.

El cacahuete descascarillado puede dar de 38 á 40 por 100 de aceite si es de buena calidad. Los hay que dan hasta el 46 y 47. En Marsella extraen del cacahuete de España, por primera presión, *aceite comestible extrafino*; por segunda presión obtienen todavía una calidad de *aceite fino*, y todavía obtienen por tercera presión un aceite excelente para la fabricación de jabones.

El cacahuete destinado á la fabricación del aceite sufre primero de todo el descascarilla-

do y limpia en un aparato especial, compuesto esencialmente de unos cilindros acanalados; la almendra se separa de la cáscara, y por medio de una combinación de cribas y ventiladores queda aquella completamente limpia de los residuos de la cáscara y hasta de la película interior.

La trituración ó reducción á pasta puede hacerse del modo ordinario, ó simplemente entre cilindros, después de lo cual va la pasta á los sacos. Es conveniente sujetar estos sacos cargados de pasta á una presión previa, con el objeto de reducir el volumen total de la carga, sin que llegue á salir aceite. De este modo luego se pueden cargar con más comodidad en la prensa hidráulica, donde han de sufrir la presión definitiva, la cual será más uniforme si entre saco y saco se interpone una plancha de hierro galvanizado.

Después de la última presión, antes de almacenar las tortas de orujo (véase esta palabra), por medio de una gran cuchilla se les corta los ángulos y los bordes, dándoles de esta manera una forma regular y uniforme, y destinando las recortaduras, más ricas en aceite que el interior de las tortas, á ser remolidas para pasar otra vez con la masa de tercera presión.

Los aceites de semillas sufren una clarificación ó refinación antes de expendierlos al comercio. El aceite recién extraído contiene materias mucilaginosas y albuminóideas, y otras substancias extrañas que lo mantienen más ó menos turbio y con más color del que debe tener. En tal estado estos aceites sólo son aceptables para la fabricación del jabón, pero no para la maquinaria, porque forman una especie de lodo secante, impropio para el objeto á que se destina el aceite; arden mal, y produciendo mucho humo si se destinan al alumbrado; por su mal aspecto y su mayor facilidad en enranciarse no podrían de ningún modo ser aceptables para comer los pocos aceites de semillas que se dedican á este uso en los países donde no disponen de aceite de oliva.

El aceite de cacahuete y el de algodón, que son los que por su sabor poco sensible cuando están bien fabricados se usan como comestibles, se clarifican simplemente por medio de un prolongado reposo en depósitos clarificadores, provistos de llaves ó espitas colocadas á diferentes alturas, para ir sacando el aceite á medida que se va aclarando. Para obtenerlo completamente transparente ó *lampante* se filtra en unas grandes cajas, dentro de las cuales hay una fila de sacos de un tejido especial de algodón. El aceite filtrado por este tejido se reúne en el fondo de la caja, limpio y transparente, pasando de aquí al almacén.

Las calidades inferiores de aceite de algodón, lo mismo que el de colza y otros, sufren una clarificación ó refinación por medio de agentes químicos.

Para el de algodón se emplean los álcalis cáusticos en pequeña cantidad, pero el méto-

do más generalmente usado para los aceites de semilla consiste en agitar el aceite con 1 á 3 por 100 de ácido sulfúrico concentrado, que se va vertiendo por pequeñas porciones en el aparato, cuyo corte transversal está representado en la figura 69. Este consiste en una caja *A* forrada de plomo, que puede contener algunos hectolitros de aceite; dentro de esta caja hay un árbol horizontal, armado de cua-

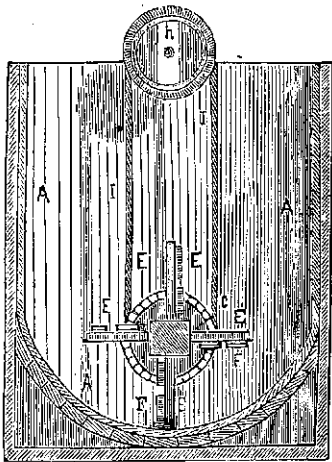


Figura 69.—Agitador

tro paletas de madera *E*, formadas de reglas *F*, el cual gira con la velocidad de 15 á 20 vueltas por minuto por medio de una polea con muescas. Dicha polea, por medio de la cadena *I C*, repite el movimiento de la polea superior *h*. A los veinticinco minutos de agitación se deja descansar la masa durante un cuarto de hora; vuelve á agitarse después durante algunos minutos, y finalmente, se deja en reposo.

El ácido sulfúrico ataca el mucílago que contenía el aceite, el cual aparece de pronto de un color verdoso, formando copos negros á medida que aquél se destruye y carboniza. A las veinticuatro horas de reposo dichos copos se precipitan, quedando el aceite perfectamente limpio y transparente. Este aceite se lava con agua calentada á unos 40°, agitándolo en un aparato análogo al anterior, con lo cual se acaban de separar del aceite todas las materias extrañas que pudiera retener, y con ellas el exceso de ácido; que se separa con el agua por medio del reposo. Esta separación se hace con más facilidad inyectando en la mezcla de aceite y agua un chorro de vapor.

R. Manjarrés.

ACEITES ANIMALES (*Industria*).—Denominanse así aquellas substancias grasas que se extraen de los animales, y que á la temperatura ordinaria tienen consistencia más ó menos líquida. Esas substancias constan de una mezcla de materias grasas neutras, á semejanza de los aceites vegetales. Una de ellas es la oleína ó un cuerpo análogo, que mantiene el cuerpo compuesto en estado lí-

quido, y en disolución las grasas sólidas, las cuales se depositan mediante el enfriamiento.

Las grasas sólidas son: la estearina, la palmitina, la cetina, etc. Todas ellas presentan color más ó menos pronunciado, según las substancias heterogéneas que contienen. Algunos aceites son casi inodoros y de sabor dulce, mientras que otros tienen olores y sabores especiales, como el aceite de hígado de bacalao, el aceite de pescado, etc. Son insolubles en el agua, y solubles en el alcohol, en el éter y en el sulfuro de carbono. Por lo común no son secantes y propenden á enranciarse, gracias á una fermentación á que se hallan sujetos; fermentación producida por las materias azoadas que en ellos hay disueltas. Generalmente poseen las propiedades físicas y químicas de los aceites vegetales; son específicamente más ligeros que el agua; no se pueden someter á la destilación sin que se descompongan; se saponifican por medio de los álcalis, y pueden disolver el azufre y el fósforo. Algunos aceites animales contienen yodo en combinación orgánica; tales son los llamados *aceites de hígado de bacalao, de raya, etc.*

ACEITE DE BALLENA.—Es la materia grasa líquida que se obtiene haciendo fundir la gran capa de gordura que se halla bajo la piel de las ballenas, de las focas y de otros animales marinos. En las ballenas especialmente aparece encerrado ese líquido en amplias cavidades que ocupan la parte superior y anterior de la cabeza del animal, donde se mantiene en estado líquido para espesarse así que es extraído. Al cuajarse deposita una substancia sólida, que es el blanco de ballena sucio; solamente la parte que se conserva líquida lleva el nombre de aceite de ballena.

Generalmente ese cuerpo es más ó menos obscuro, y cuando se filtra presenta un color amarillo rojizo ó transparente. Posee un olor desagradable á pescado; se congela á 0°, y tiene la densidad de 0,927 á los 20° centígrados. Es soluble en un volumen igual de alcohol á la temperatura de 75°, y al ser saponificado produce ácido margárico, ácido oléico y algunos ácidos grasos odoríferos. Se emplea para elaborar jabones blandos y para la preparación de los cueros. También se mezcla con aceites vegetales, y de esa manera sirve para el alumbrado y para algunas operaciones de la industria.

ACEITE DE DELFIN.—Es una substancia de color amarillo cetrino y de fuerte olor á pescado. A la temperatura de 20° posee una densidad de 0,918, y es muy soluble en el alcohol, puesto que 100 partes de éste de 0,81 disuelven 110 partes de ácido á la temperatura de 70°, y 100 partes de alcohol anhidro disuelven 123 á 20° centígrados. Por la saponificación se descompone en glicerina, y en los ácidos oléico, margárico y focénico. Se emplea para los mismos usos que los aceites de los demás cetáceos.

Conócense dos clases de aceite de delfín: una que al ser saponificada produce, como he-

mos dicho, los ácidos oléico, margárico y fócnico ó valerianico, y otra que es de color amarillento, y que enfiada gradualmente va depositando primero una materia sólida, concretándose ó solidificándose toda la masa á 20° bajo 0. La materia sólida que primeramente se deposita, mediante la saponificación, produce una mezcla que contiene menos etal que cetina y más ácidos grasos. La parte líquida, cuando es saponificada, proporciona glicerina, y ácidos margárico, oléico y valerianico, además de dos substancias sólidas indeterminadas. La primera clase mencionada se extrae del *Delphinus phocaena*, y la segunda del *Delphinus globiceps*.

ACEITE DE FOCA.—Se parece al precedente.

ACEITE DE GUSANOS DE SEDA.—Se obtiene macerándolos con alcohol, y lavando el extracto con agua caliente. Es de color verde obscuro, neutro, más ligero que el agua, y se conserva líquido á 0°. Se disuelve fácilmente en el alcohol frío y en el éter; se saponifica rápidamente con la potasa, y de una manera lenta con el óxido de plomo, originando ácido estearico y un ácido graso líquido, que probablemente es ácido oléico.

ACEITE DE HÍGADO DE BACALAO.—Este producto oleoso se extrae del hígado de diversas especies del género *Gadus* (bacalao) y de la raya; debe sus propiedades al yodo, bromo, y especialmente á las substancias grasas que contiene.

Se usa en terapéutica como remedio reconstituyente, siendo, por consiguiente, útil para combatir el empobrecimiento general de la economía; es eficaz contra el raquitismo, las afecciones escrofulosas y de la piel, la caries de los huesos; se administra á los tísicos, los cuales sacan algun partido de él en el primer período de la enfermedad.

La preparación del aceite de hígado de bacalao es siempre la misma, y su color varía según el procedimiento empleado para obtenerle. Los aceites *muy oscuros* proceden de la descomposición más ó menos avanzada de los hígados, y tienen un olor y sabor repugnantes, por cuyo motivo son poco apropiados para el uso de las personas; pero son preferidos por su eficacia en medicina veterinaria. Los aceites *muy blancos*, que han sido descolorados por un agente químico, deben también desecharse. Los aceites *blondos*, ó de un ligero color de ámbar, que proceden de la fusión de los hígados frescos á un calor inferior á 100°, son los que deben preferirse.

En medicina veterinaria se emplea también como reconstituyente, y contra las afecciones de los linfáticos y la llamada enfermedad de los perros. La dosis suele ser de 100 á 150 granos para los grandes animales, 32 á 64 para los medianos, y 16 á 32 para los pequeños.

ACEITE DE NORMIGAS.—El residuo de la destilación de las hormigas, hecha con agua para extraer el ácido fórmico, después de prensado, proporciona un aceite graso, de color

rojo obscuro ó amarillo, que sobrenada en el agua y se solidifica mediante un enfriamiento poco intenso.

ACEITE DE HUESOS.—Molidos los huesos, expuesta después la masa á la acción del vapor á gran presión, se liquidará la materia grasa que se ha depositado en el fondo del aparato con el agua que se condensa en él, y después se mezclará con gelatina, que se irá disolviendo al mismo tiempo que una pequeña cantidad de sulfato de cal. Al enfriarse esa materia forma una masa de color gris, densa, semisólida, que se pondrá á hervir con un volumen igual de agua, agregando ácido clorhídrico para hacer hervir la mezcla, hasta que se separe la materia grasa de la gelatina descompuesta y el agua. La cantidad de ácido clorhídrico que se emplee deberá regularse por la cantidad de la materia gris; el ácido se agregará en cantidades que representen el 2 por 100 cada vez, prosiguiendo hasta que la materia grasa comience á volverse amarilla, pero no traslúcida, y manteniendo una ebullición continua y moderada. La gelatina formará una masa blanda y coherente, de color rojizo, que se va depositando por tener un peso específico mayor que el de la materia grasa que sobrenada sobre ella, ó en la superficie del agua. Para someterla á la ebullición se adoptará una vasija ó tonel forrado de plomo, en medio de la cual se acomodará un serpentín para que el vapor circule por él.

Del líquido que se haya dejado en reposo se recogerá la materia grasa, y se hará hervir dos ó tres veces con agua pura, que se renovará cada vez que se opere, y con tanta abundancia como permita la capacidad del recipiente. De esta manera se liberta del ácido que contenía aprisionado; se agita con el agua cuidadosamente, y se deja luego en reposo; se filtrará el aceite, cuando esté caliente todavía, por una tela de lana gruesa ó delgada, según los casos, de manera que salga del filtro perfectamente claro.

Cuando se desee purificar todavía más, y que no contenga ninguna huella de ácido, se echará el aceite en botellones de 3 á 5 litros, y se agregará una disolución de potasa cáustica para que neutralice todo el ácido. Para conocer el grado de acidez del aceite se echará una gota de éste sobre una hoja de papel azul de tornasol, y se tendrá en observación luego durante algunas horas. Cuando la aureola que se forme en derredor de la mancha oleosa es roja, se puede afirmar que no está bien neutralizado el ácido, y lo contrario si la aureola no es sonrosada ni de color violado. En este caso basta $\frac{1}{300}$ de la disolución alcalina que contenga de 5 á 6 por 100 de sosa cáustica, que podrá disolverse en un volumen de agua triple.

Después de agregar el álcali, se mezclará cuidadosamente, y examinará luego si se ha neutralizado ó no completamente el ácido. Ha de evitarse tanto el que sea incompleta la neutralización, como el que haya un exceso

de sosa, porque si queda ácido libre, el aceite no se podrá emplear para ciertos fines, y si abunda la sosa, el aceite resulta turbio, á causa del jabón que se forma en él, y que se mantiene emulsionado. El aceite de huesos deberá tener un color amarillo claro, pero frecuentemente aparece teñido de color obscuro, bien á causa de una fusión ó polvo que queda en él, y que procede de los residuos de gelatina que tienen color obscuro, ó bien porque anteriormente se exageró el caldeo por medio del vapor y se determinaron algunas alteraciones. En el primer caso se puede descolorar el aceite mezclándole con carbón de huesos preparado poco antes, que se haya mantenido cuidadosamente alejado del contacto del aire, y que se halle reducido á polvo bastante fino para que deposite lentamente. Se disuelve en el aceite cuando se agrega lejía, ó se procura que se difunda por toda la masa agitándola repetidas veces. Cuanto más tiempo permanezca en contacto con el aceite en mezcla íntima, más eficaz resultará su acción.

Cuando el aceite se ennegrece por exceso de calor, es muy difícil cambiar su color; de ahí la necesidad de evitar cuidadosamente escape; de ahí que deba agregarse el vapor paulatinamente y sin gran tensión, hasta que se haya recogido una cantidad notable de materia grasa.

El aceite blanqueado se deberá filtrar por papel blanco; operación penosa y que podrá abreviarse empleando un gran embudo, en cuya punta se colocará un pequeño filtro de papel ó un poco de pasta de papel impregnada de aceite. Entonces se dejará que el aceite se filtre por presión hasta que el embudo quede completamente vacío; después se quitará el filtro y se renovará cuando se hayan limpiado las paredes del embudo. También se puede proceder filtrando el aceite primero por una estameña y después por el papel.

Separado en la forma descrita el carbón descolorante y el compuesto saponáceo que se haya formado, el aceite límpido que resulta es de color amarillo claro, de bastante fluidez á la temperatura ordinaria, y de tal condición que á una temperatura baja deposita granillos blancos de grasa condensada, como se observa con el aceite de algodón. Cuando se desee reducirlo á tal grado de pureza que pueda emplearse por los relojeros, se decantará luego que con el frío se haya depositado la parte que se solidifica, y se podrá también separar la parte sólida de la fluida mediante el filtro, para servirse únicamente de la última.

ACEITE DE PESCADO, DE ARENQUES, ETC.—Generalmente tales aceites se extraen de todo el cuerpo del animal; pero en algunas ocasiones solamente se obtienen de determinados órganos. Así en Rusia se recoge la materia grasa que rodea los intestinos del esturión y de otros pescados; se lava, se derrite y se conserva para preparaciones alimenticias. Cuando se obtiene el aceite de todo el cuer-

po de los pescados, se colocan éstos en tinajas que se hallen abiertas por la parte superior, se echa agua hirviendo sobre aquéllos, y se revuelven en ella. Al cabo de algunos días se inicia la descomposición de los pescados, y éstos se convierten en una materia pastosa, semilíquida, de color rojizo y de olor infecto, sobre la cual sobrenada la parte oleosa, que se recogerá á medida que se vaya separando.

ACEITE DE PIES DE BUEY.—Se prepara haciendo cocer en agua los despojos de bueyes, de caballos y de carneros, previamente descarnados, y se irá recogiendo la materia grasa conforme vaya sobrenadando. El producto presenta un color amarillo pajizo ó amarillo rojizo; es fluido, y solamente se solidifica bajo la influencia de fríos intensos. No tiene olor; su sabor es agradable; el color límpido, y se conserva durante largo tiempo sin enranciarse. A la temperatura de 15° centígrados tiene una densidad de 0,916. Se puede calentar varias veces sin que se altere de una manera muy sensible. Una corriente de cloro gaseoso lo blanquea, mientras oscurece los aceites de pescado. Se emplea como lubricante para relojes y máquinas, y para arder. Como da muy poco humo, podría convenir á las clases pobres, tanto mejor cuanto que es de extracción fácil.

ACEITE DE SEBO.—Con ese nombre designan los comerciantes el ácido oléico que queda como producto accesorio en la fabricación de las velas esteáricas.

ACEITE DE TOCINO.—Se obtiene prensando el tocino del cerdo; casi no presenta color, y su peso específico es 0,915. En 100 partes de alcohol hirviendo se disuelven 123 de ese aceite. Según Braconnot, se extraen de cada 100 partes de tocino 62 de materia oleosa, que se emplea para engrasar las lanas.

ACEITE DE YEMAS DE HUEVO.—Cuando se endurecen las yemas de huevo por la acción del calor, y hallándose todavía calientes, se someten á presión y se maceran después con éter, suministran dos aceites grasos de diferente constitución. El que se obtiene mediante la presión, tiene un color amarillo rojizo, es casi insípido, neutro, y de aspecto viscoso. Enfriado hasta la temperatura de 4°, deposita un aceite graso; á 6° bajo 0 se cuaja, formando una masa granulosa, la cual proporciona un aceite sólido y fusible á 56° centígrados si se echa en un filtro y se deja escurrir. La parte líquida, que por medio de esa operación se separa de la sólida, es más densa que el aceite de linaza; se solidifica á 0°, formando una masa amorfa, y contiene $\frac{1}{300}$ de colessterina y aun aceites volátiles.

El aceite que se extrae por medio del éter es de color amarillo, límpido y delicado; posee sabor acre y olor desagradable; absorbe oxígeno, y contiene, además de la parte oleosa, una substancia viscosa, idéntica ó semejante á la lecitina, que se puede separar mediante la filtración y la presión. Purificado el aceite de esa suerte, resulta igual al que se extrae de

las yemas por presión. Se solidifica á 6° bajo 0 en una masa granulosa que contiene colesteroína.

Mantenidos ambos aceites en un ambiente fresco, depositan una mezcla de margarina, de colesteroína y de materia colorante ó lecitina. No contienen fósforo ni azufre, y se diferencian de los demás aceites por la materia colorante y la colesteroína.

PURIFICACIÓN DE LOS ACEITES ANIMALES.— Exceptuando el aceite de pies de buey, los demás aceites animales, cuando están sin purificar, presentan un color amarillo ú obscuro, son turbios, y de olor penetrante y desagradable en demasía. La desinfección y clarificación de esos productos ha sido estudiada por químicos inteligentes y por industriales que no han conseguido todavía resolver completamente el problema, puesto que aun no se conoce ningún medio eficaz para quitar totalmente el olor fuerte y molesto de los aceites de pescado, de ballena, etc.

Las sustancias de que es necesario privar á esos aceites, son: 1.º, un principio colorante anaranjado; 2.º, un principio oloroso (ácido focénico), y 3.º, una substancia gelatinosa. Si se pudiese obtener su completa purificación, esos aceites podrían aplicarse á muchos usos á que no se aplican hoy. Contra lo que se ha supuesto, la acción del ácido sulfúrico sobre los aceites animales no es tal que produzca ventajas sensibles. Girardín y Pressier en 1841 publicaron un procedimiento para la purificación de los aceites de pescado, que consiste en someter esos aceites á la acción sucesiva de la creta ó carbonato de cal, del vapor acuoso y del ácido sulfúrico; dejar reposar el líquido, y filtrarlo varias veces sobre carbón animal. El aceite que se obtiene de esa suerte es de color claro, casi incoloro, y de olor menos repugnant.

Collier aconseja que se opere del siguiente modo: se calienta el aceite en una caldera hasta la temperatura de 40 á 50° centígrados; se agrega á él un 4 por 100 de lejía de sosa ó de potasa que tenga la densidad de 1,25; se agita la mezcla en la caldera, y se deja en reposo después. El aceite separado se mezcla con carbón molido y ácido sulfúrico diluido, y después de haberle mantenido bastante tiempo en contacto, se dejará en reposo la mezcla y se decantará el aceite.

Los Sres. Lheritier y Dufresne aplican en su procedimiento el ácido sulfúrico, la potasa, el vapor acuoso, el negro animal y el cloruro de calcio. Hé aquí, en resumen, cómo operan: Primeramente calientan hasta los 60° centígrados una mezcla de 48 kilogramos de aceite de pescado, 10 kilogramos de agua y 3 de disolución de potasa cáustica que tenga la densidad de 3° Baumé; después, para precipitar el mucilago que contiene el ácido, se somete á una corriente de vapor acuoso por espacio de un cuarto de hora próximamente, y en tercer lugar, se tratará el aceite con 65 gramos de ácido sulfúrico, disueltos en un litro de agua, y

se calienta hasta la temperatura de 70°, y terminado el caldeo, se agregan á la mezcla 4 kilogramos de carbón animal, y se filtra. El aceite así obtenido sirve para el alumbrado, porque arde con hermosa llama y no despiden olor. Cuando se pretenda que el aceite haya de servir para la fabricación de jabones, en lugar del último tratamiento, se adopta el siguiente: por cada kilogramo de aceite se agregan 1,5 gramos de cal, diluidos en 30 gramos de agua, y 2 gramos de ácido sulfúrico en 16 de agua; mezclado el aceite con los reactivos, se calentará hasta la temperatura de 80°; se trasvasa la mezcla, y después de dejarla en reposo, se mezclará el aceite decantado con carbón animal en la cantidad antes indicada, y se filtra luego.

Para desinfectar los aceites de ballena y de bacalao Bourgeois pone á macerar la corteza de encina (*Quercus tinctoria*) en agua, en la proporción de 6 á 8 por 100; agita en un aparato adecuado el aceite con 15 ó 20 partes de esa decocción durante quince minutos; trasvasa todo el líquido á una tina, donde le deja reposar, y después agita el aceite con un 2 ó 3 por 100 de lejía de sosa cáustica á 36° Baumé. Esa mezcla se calienta luego por medio del vapor en la tina preparada, en la cual se termina la clarificación. Para hacer incongelable el aceite, se bate con un poco de ácido clorhídrico ó nítrico diluido; se somete á una corriente de vapor acuoso por un plazo de dos á tres horas; se mezcla con negro animal y arcilla, y se filtra por último.

El cocimiento de corteza de encina tiene por objeto suministrar el tanino necesario para precipitar la materia gelatinosa que mantienen los aceites turbios. Por consecuencia, se puede adoptar también directamente una disolución de tanino, mezclada con el aceite, para dejar la mezcla en reposo durante el tiempo necesario para que el precipitado se separe. En lugar del tanino, se puede adoptar con idéntico resultado el cocimiento de agallas, de corteza de roble y de pino, ó de cualquiera otra materia que contenga tanino. Adoptado el cocimiento de agallas, se emplearán 2 kilogramos de éstas maceradas en 60 litros de agua hirviendo para clarificar 600 litros de aceite de huesos.

B. Aragón.

ACEITES AROMÁTICOS (*Perfumeria*).— Los aceites vegetales, al igual de las grasas, se usan para preparar composiciones que se aromatizan y se emplean para suavizar el cabello, porque, además de comunicarle brillantez, sirven para conservarle. En la parte inferior del cabello ciertas glándulas segregan una especie de substancia oleosa que, á no ser en muy contados casos, se forma en proporciones sumamente insignificantes. Cuando es abundante esa secreción, los cabellos se mantienen suaves, flexibles y untuosos; en el caso contrario, que es el general, como indicado queda, se obtiene análogo resultado ungiendo los cabellos artificialmente. El aceite que se

emplea en los cabellos no sirve solamente para suavizarlos, sino que impide que se adhieran á ellos los insectos; razón por la cual debiera emplearse con mayor frecuencia en los niños, particularmente entre los que asisten á las escuelas y colegios.

La perfumería prefiere los aceites de avellanas, de almendras dulces y de ben, siendo el último el más celebrado por lo común. Es incoloro, inodoro é insípido; se conserva mucho tiempo sin enranciarse, y en otras épocas daba origen á un comercio bastante importante. En la actualidad se emplea pocas veces, ora por lo elevado de su precio, ora por expenderse casi siempre mezclado con otros aceites menos estimables. Se extrae de la *Moringa pterygosperma*, árbol aclimatado en América. Las semillas suministran un 25 por 100 de aceite, razón por la cual, en el supuesto de que resulte al precio de 12 pesetas el kilogramo, procuraría una ganancia no despreciable expendiéndole perfumado. Pero generalmente el aceite de que los perfumistas se sirven es el de olivas, por ser relativamente mucho menor su coste, aun escogiendo el de cualidad superior, prensado en frío, y que se aromatiza después con flores frescas y con otras substancias, según el olor que se pretenda comunicarle.

Cuando haya de aromatizarse con flores, se disponen éstas en vasija de metal ó de porcelana bien limpia, para derramar sobre ellas el aceite y mantenerlas en maceración durante un periodo variable de doce á cuarenta y ocho horas. Después se extraerán las flores, cuya parte aromática habrá absorbido el aceite. Se echan después nuevas flores, que se mantienen nuevamente en maceración, repitiendo la operación diez ó quince veces, según la intensidad de la fragancia que haya de tener el aceite.

Otro procedimiento para perfumar los aceites consiste en empapar con aceite de olivas que sea de primera calidad, piezas de tela gruesa de algodón, que habrán de colocarse á su vez sobre un telar de madera, armado con una especie de red de alambre de hierro, sobre la cual se extenderán las flores y habrán de dejarse hasta que hayan de sustituirse con otras. Se repite la operación varias veces, y cuando sea suficiente la intensidad del perfume, se irán apilando los trozos de tela y se someterán á enérgica presión para exprimir el aceite perfumado.

También se coloran los aceites empleando diversos procedimientos. Cuando se desea teñirlos de verde, se macerarán hojas de espinaca ó de nogal en aquéllos, las cuales se extraerán cuando hayan perdido toda la materia colorante, sustituyéndolas con otras y repitiendo la operación hasta que el aceite haya adquirido un hermoso color verde; para comunicarles el color rojo se utiliza la orcaneta ó ancusa, practicando el procedimiento siguiente: Se toma un kilogramo de raíz de ancusa; se maja y se echa en un recipiente, que

habrá de mantenerse sumergido en agua caliente. Entonces se derrama aceite de olivas ó de almendras sobre las raíces, de manera que queden cubiertas todas ellas; se cierra la vasija con su tapadera, y se mantiene varios días en el baño de agua caliente. Transcurrido ese tiempo, se colará el aceite por un lienzo, esprimiendo éste, y se conservará en botellas tapadas con el nombre de tintura roja. Cuando el color no resulta bastante intenso, se repetirá la maceración del aceite con nuevas raíces dos ó tres veces, ó sea hasta que adquiera la intensidad de color que se desee. Se adopta esa tintura roja para teñir los aceites y las pomadas de color que varía desde el carmesí al rosa.

También se pueden colorar los aceites con anilinas, mezclando con aquéllas una disolución alcohólica de cualquiera de estos colores. Una vez coloreado el aceite, se eliminará el alcohol por medio de la evaporación ó por medio de lavaduras con agua. De esa manera se obtienen las más variadas tintas, desde el color violado hasta el más delicado color rojo.

Uno de los requisitos para que los aceites se puedan utilizar en perfumería, es que sean puros, frescos, y que no estén enranciados. Tanto más estimado será un aceite cuanto mejor haya conservado su frescura.

Entre los aceites que se emplean para mantener brillante el cabello, figura el aceite de ricino, que ha de ser límpido y reciente; pero no se ha de emplear solo, sino mezclado en iguales proporciones con el aceite de almendras y con el doble de su peso de pomada, habiendo de perfumarse la mezcla con la substancia aromática que se considere de más grato olor.

Uno de los aceites aromatizados por medio de las flores frescas que más se aprecian, es el llamado aceite de heliotropo, que se prepara por la siguiente receta:

Aceite rosado.....	500 gramos.
Aceite á la vainilla	250 —
Aceite de jazmín.....	113 —
Aceite de tuberosa.....	56 —
Aceite de flor de naranjo.....	56 —
Esencia de almendras.....	6 gotas.
Esencia de clavo.....	2 —

También merecen recomendarse los siguientes aceites perfumados:

ACEITE DE BENJUI, que se prepara con un litro de aceite de olivas y el benjui que se juzgue necesario. Se mantendrá en maceración durante algunas horas á la temperatura de 80 á 90° centígrados, y se filtrará después.

ACEITE DE VAINILLA.—Se prepara con 125 gramos de silicuas de vainilla y 2 kilogramos de aceite de olivas, que se mezclarán y se mantendrán en maceración durante tres ó cuatro días por lo menos á la temperatura de 25°, y se filtrará últimamente por una estameña.

ACEITE CRISTALIZADO DE PRIMERA CALI-

DAD.—Para obtenerle se mezclan los ingredientes que á continuación enumeramos:

Aceite de rosa.....	500 gramos.
Aceite de tuberosa.....	500 —
Aceite de flor de naranjo.....	250 —
Esperma de ballena.....	250 —

ACEITE CRISTALIZADO DE SEGUNDA CALIDAD:

Aceite de almendras.....	1.250 gramos:
Esperma de ballena.....	250 —
Esencia de cidra.....	85 —

La esperma de ballena se fundirá en el baño-maria, y se agregará á ella el aceite; líquida la mezcla por el calor, se echará en vasijas calientes, y se procurará que se verifique paulatinamente el enfriamiento, á fin de que adquiera apariencia cristalina la esperma que vaya depositándose; carácter que no adquiere cuando se realiza bruscamente el enfriamiento. La composición que resulta es muy agradable por su aspecto, y por lo mismo se expende con facilidad. Se emplea para ungir los cabellos; pero al cabo de diez ó quince días aparecen como enharinados, á causa de que quedan adheridos á ellos algunos cristales de esperma, por lo cual es necesario limpiarlos con mucho cuidado.

Con los aceites se preparan también las *emulsinas* empleadas para reblandecer la piel; se elaboran los jabones de mejor calidad, el *cold-cream* y otras preparaciones útiles para el tocador. El aceite de *habas de Tonca* ó de *Malabar*, que se prepara moliendo dichas habas y sometiéndolas á una fuerte presión, es un aceite concreto, de olor permanente y penetrante, que ha de ser mezclado con otros aceites ó grasas inodoras para adquirir delicada fragancia. Se usa como ingrediente para preparar determinados aceites y pomadas.

B. A.

ACEITES VOLÁTILES. (V. Esencias.)

ACEITÓN.—Aceite gordo y turbio. Enfermedad á que están sujetos los olivos por picadura de insectos y extravasación de la savia. (V. Olivo.)

ACEITUNA.—Fruto del olivo (véase esta palabra). La aceituna es una *drupa* de pericarpio carnoso. Consta de una cutícula epidérmica (*epicarpio*) delgada, que envuelve la masa carnosa (*mesocarpio*); tejido celular cuya consistencia y composición varía según el grado de madurez de la aceituna, en medio de la cual se aloja el hueso ó cuesco (*endocarpio*), formado de una materia dura y leñosa, que rodea y protege á la almendra que está en su interior. Esta encierra el germen ó embrión de una nueva planta, estando toda ella cubierta por una finísima membrana ó película, cuyo color es distinto según la variedad de la aceituna y su grado de madurez.

En todas las partes de la aceituna se encuentra aceite, suponiendo muchos autores que cada parte encierra una clase distinta.

El aceite del pericarpio ú hollejo probable-

mente no es más que el aceite de la pulpa, más ó menos modificado por la acción del aire y de la luz, y acompañado de un aceite esencial.

El aceite de la pulpa está contenido en unas celdillas rodeadas de un agua de vegetación astringente. Este aceite se forma en la aceituna por la transformación de otros productos, á medida que el fruto se acerca á la madurez, llegando una época en que, alcanzado el completo desarrollo, ya no aumenta la cantidad de aceite, notándose desde entonces una disminución sensible en su peso por la pérdida de agua que experimenta.

El aceite de la madera del hueso probablemente es igual al de la pulpa, modificado por la materia incrustante y otras de la madera.

El aceite de la almendra presenta todas las propiedades de un aceite de semilla. Forma aproximadamente una tercera parte del peso de aquélla, y es de un color amarillo, sabor dulce, espeso y fácil de enranciarse.

Molida la aceituna, claro está que el aceite resultante participará de todos los caracteres y defectos que encontraríamos en el aceite extraído de cada una de sus partes separadamente, y de aquí la ventaja de las aceitunas de mucha pulpa y poco hueso; pues siendo el aceite de la pulpa muy superior al de la almendra, cuanto más domine aquél, mejor será la calidad resultante. Lo cual explica el que en todo tiempo se han hecho esfuerzos para obtener el aceite de la pulpa sola, separada del hueso. (V. *Aceite de oliva*.)

Difícil es consignar de una manera precisa la relación que hay entre la cantidad de aceite de la pulpa y la de la pepita, pues esta proporción es distinta en cada variedad, y depende también del grado de madurez de la aceituna. Por iguales causas varía la calidad del aceite; variación debida á pequeñísimas cantidades de principios aromáticos y sápidos hasta ahora no determinados por los químicos, siendo una cosa notable que, mientras la química atribuye al aceite de oliva una composición fija y constante, mientras no está rancio, el paladar menos delicado encuentra en los aceites de distintas comarcas, de distintas clases de aceituna y de distintas cosechas, un sabor distinto.

Cuando la aceituna está madura, y antes que empiece á mermar su peso, puede averiguarse si pertenece á una variedad que conviene para aceite. Sepárese la pulpa del hueso, y si la pulpa pesa tres veces ó más que el hueso, la aceituna sirve para el caso; de lo contrario, dará poco aceite y de mala calidad. En conjunto, debe la aceituna dar más de un 10 por 100 de su peso de aceite.

Para fijar con entero conocimiento de causa la época de la cogida de la aceituna, sería preciso averiguar por medios experimentales en cada localidad el momento en que la aceituna llega á contener la mayor cantidad de aceite. Este momento no coincide con la completa madurez del fruto, antes bien llega estando todavía verde y duro.

Según Herrera, *el tiempo de coger la aceituna para hacer muy buen aceite, delicado y de buen sabor y claro, es cuando la aceituna esté verde, que se comienza á parar negra*. Sin embargo, como la aceituna verde es siempre dura y leñosa, y rinde el aceite con dificultad, se deja algún tiempo más en el árbol, á fin de que, hinchándose con nuevos jugos acuosos, se presente algún tanto menos dura y en estado de dar el aceite con más facilidad. No debe, sin embargo, dejarse mucho más, pues durante este tiempo adquiere tal cantidad de jugos de la tierra, que ésta se esquilma en vano, sin aumentar el producto útil, que es el aceite; y si se espera á la completa madurez del fruto, está entonces éste tan flojo, que por poco que se difiera la molienda se enmohece y pudre, resultando, como es consiguiente, un aceite de olor y sabor desagradable.

No siendo, pues, conveniente esperar á que la aceituna esté completamente madura para cogerla, ni siéndolo tampoco cuando está verde todavía, debe escogerse un término medio, siendo éste el momento en que se presenta morada, sin esperar á que se ponga negra, sin que pueda designarse á punto fijo la época del año en que se procede en cada país á la recolección, pues depende de la exposición del olivar, de las circunstancias climatológicas locales, de la variedad del olivo y hasta de las circunstancias especiales de cada año; sucediendo que, mientras en algunos puntos de Andalucía y de Valencia se coge la aceituna en Noviembre, habiéndose ya cogido en Octubre la que se destina para adobar, en muchas zonas de Cataluña sólo recogen en Noviembre y Diciembre las que caen del árbol, retardando la verdadera recolección hasta principios de Enero, sin que de esto pueda deducirse ninguna regla general, puesto que hay puntos en el Mediodía de Francia que se coge en Noviembre, como sucede en los alrededores de Aix, y en otros puntos, como en el Rosellón, que hacen un aceite menos fino, se verifica la recolección en Diciembre. Cuando la aceituna está en su debido punto, exprimiéndola entre los dedos, da un aceite que ni tiene la acritud del de las aceitunas verdes, ni el sabor y olor desagradables de las que están pasadas. A este estado de las aceitunas en algunos puntos del Mediodía de Francia le llaman *fachouiro*, ó como dice Reynaud, de Nîmes, *mûre aux cinq semaines*; expresión gráfica que da una idea perfecta del estado que ha de presentar la aceituna cuando se coge.

Atendida la desigualdad en el estado de madurez del fruto, convendría verificar la recolección en dos ó tres veces, no cogiendo de cada vez más que la que está en sazón; pero como esto supone un aumento de gasto que sólo puede soportarse cuando el producto elaborado es de superior calidad, y puede expenderse á precios muy elevados, generalmente se limitan á coger previamente la aceituna caída del árbol, la cual da un aceite

inferior, cogiendo la que quede pendiente del mismo poco después y de una sola vez.

En la época en que empiezan á caer aceitunas debe tenerse ya el suelo del árbol limpio y preparado para facilitar la recolección de las mismas, sin mezcla de tierra y broza; y como esta aceituna, verde ó madura, seca ó agusanada, es siempre defectuosa, debe molerse y prensarse aparte de la buena, destinando al efecto utensilios y vasijas que no hayan de servir para el aceite superior.

Llegado el momento de la recolección del fruto pendiente del árbol, puede procederse á esta operación de dos maneras distintas. La primera es *vareando* ó *apaleando*, esto es, sacudiendo el fruto con palos ó perchas, de modo que caiga al suelo. La segunda es *á mano* ú *ordeñando*, lo cual se verifica cogiendo la rama con la mano y tirado hácia abajo, de modo que el fruto se desprenda. Aquí se verifica desde el pie del árbol; la segunda sólo puede hacerse de este modo en olivos pequeños y en las ramas inclinadas hacia el suelo; pero generalmente hay necesidad de trepar en el árbol, ó valerse de escaleras portátiles de madera, construídas á propósito.

Los autores y los prácticos más recalitrantes están acordes en condenar el sistema de apaleo ó vareo. Todas las ramillas tiernas del año, que en el inmediato fructificarían, quedan maltratadas, si no tronchadas. El apaleo, arrancando muchas hojas, deja el germen ó yema que llevan en su parte axilar maltratado y expuesto á los rigores atmosféricos. La misma aceituna procedente de esta operación queda también maltratada y expuesta á podrirse ó á enmohecerse, por poco que se tarde en molerla.

La recolección á mano se usa generalmente en Andalucía, valiéndose para ello de unas dobles escaleras de madera, á las cuales suben los niños y las mujeres vestidas con unos anchos calzones, ordeñando las ramas en el sentido de las hojas para no lastimar las yemas, y echando la aceituna al pie del árbol, donde se extienden de antemano unas mantas de lana.

Recientemente el Sr. Urquiza, cosechero aragonés, ha ideado un instrumento (figura 70) con el cual se facilita la cogida sin maltratar el árbol. Consiste éste en una especie de pala formando cinco púas encorvadas, y espaciadas de modo que puedan pasar entre ellas las ramillas, pero que al correr á lo largo de éstas de arriba abajo, como cuando se ordeña, hace desprender el fruto, que no pasa por el espacio que queda entre púa y púa.

El transporte de la aceituna al molino ó almazara debe efectuarse con sumo cuidado, especialmente si hay que entrojara ó guardarla algunos días, puesto que si en el acto de cargarla ó durante el transporte se estruja y deteriora, el jugo que fluye se altera con el contacto del aire, lo cual es una de las causas de la mala calidad del aceite que se fabrica. (V. *Accite de oliva*.)

Aparte de la aceituna *acebuchina*, fruto del olivo silvestre ó *acebuche*, que sólo sirve para el ganado, que la apetece mucho, las demás variedades de aceituna sirven en general para la fabricación del aceite; algunas pocas se dedican exclusivamente á adobarlas para la comida, y otras sirven indistintamente para ambos usos. (V. *Olivo*.)

Parece que deberían destinarse exclusivamente á la comida las variedades de aceituna más gruesa y carnosa, como la gordal y la

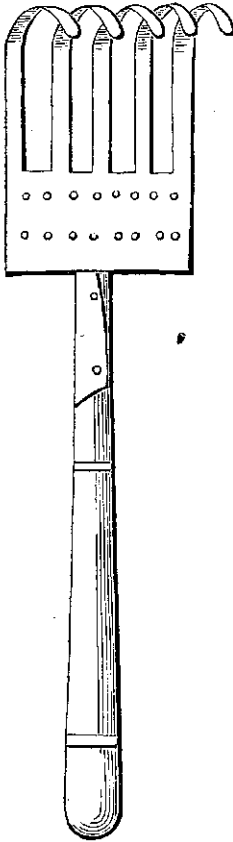


Figura 70
Contra vareo Urquiza

aceituna de la Reina, de Andalucía; sin embargo, hay otras variedades que por la finura de su carne, su excelente sabor, su aroma y otras cualidades, se destinan al adobo, á pesar de su pequeño tamaño, tales como la manzanilla y otras todavía más menudas, como la arrequina (de Arveca, provincia de Lérica), y la olesana (de Olesa, provincia de Barcelona), las cuales tal vez no sean más que subvariedades de la racimal.

El modo de curar ó adobar las aceitunas varía según la clase de ellas, su estado de madurez y según se destinen al comercio ó para el consumo de una casa particular.

Las aceitunas gordales verdes se curan de la manera siguiente:

En el fondo de una tinaja se pone un lecho de ramas de olivo; encima se ponen las aceitunas verdes enteras, escogidas

bien sanas, y se cubren con otro lecho de ramas de olivo, sujetándolas por medio de un travesaño de madera que las sostenga sumergidas. Se hace una salmuera á prueba de huevo, esto es, una disolución de sal común, en la cual un huevo no vaya al fondo, y se derrama en la tinaja de modo que cubra la aceituna.

Si se quieren menos ásperas, se ponen previamente en agua fría, cambiando ésta mañana y tarde durante ocho días antes de echarla la salmuera. Algunos, antes de echar el agua salada, suelen ponerlas hinojo, tomillo, laurel, orégano, y hasta hay quien las echa un poco de vinagre.

También se preparan echando en la tinaja

primero un celemín de aceitunas, luego una taza de sal, dientes de ajo, ruedas de limón y hojas de limón ó naranja; otro celemín de aceitunas y otra capa de aliño, y así sucesivamente hasta llenar la tinaja. Encima de todo se pone un lecho de tomillo y una tabla con una piedra, y se echa agua de modo que cubra la aceituna.

Las aceitunas de la Reina se endulzan con lejía. Se dejan veinticuatro horas en lejía de ceniza muy fuerte, después de lo cual se sacan y se echan en agua, cambiándola hasta que están dulces, adobándolas luego en una salmuera ligera con hierbas aromáticas. En lugar de lejía de ceniza puede emplearse lejía de barrilla.

Si las aceitunas se han de comer pronto, se cascan con una piedra, dejándolas un poco abiertas ó quitándolas el hueso si se prefiere, y de este modo se endulzan más fácilmente con agua fría ó caliente, pues la parte amarga y astringente que tienen es soluble en el agua, que se muda diferentes veces, y una vez endulzadas, se ponen en la salmuera con el aliño, compuesto de sal, ajos, pimienta verde ó colorada, ruedas de limón ó naranja agria, vinagre y orégano. Cuando las aceitunas que se aliñan están maduras y se presentan moradas, en vez de cascarlas con una piedra, se sajan ó rayan con una navaja, y después de endulzadas en agua, se aliñan con ajo majado, orégano, vinagre y tomillo, añadiéndolas si se quiere pimiento colorado majado, y ruedas de naranja ó limón.

Los italianos preparan aceitunas secas para comerlas con pan, eligiéndolas maduras y secándolas al sol ó dentro de un horno. En tal estado se conservan en tinajas con hojas de tomillo y sal.

Las aceitunas son aperitivas.

Sólo compiten con España en la variedad y excelencia de este fruto algunos puntos del Mediodía de Francia; Portugal, especialmente Coimbra; Italia; las Islas Jónicas; Grecia; Egipto y la Argelia, donde este cultivo se propaga y mejora considerablemente.

R. Manjarrés.

ACEITUNO.—Este árbol, cuya especie botánica no nos es conocida, se cria en la Isla de Santo Domingo. Es de segundo orden, y su tronco suele tener un grueso de 2 á 6 decímetros. La corteza es parda, compacta, uniforme y adherida.

La madera se distingue por su finura, color amarillo de oro, y su facilidad para recibir el pulimento. Las fibras son longitudinales, y presenta vetas claras.

Aunque propia para todas las construcciones y para ebanistería, reuniendo especiales condiciones para obras de gran elasticidad, es esta madera algo difícil de trabajar.

En la flexión y tensión rompe á astilla larga, y en la torsión á lo largo, pero sin producir astillas. El peso específico es de 0,74.

ACELERACION (*Medicina veterinaria*).—Aumento de la velocidad en los movimientos normales de los órganos. Así se dice

aceleración del pulso, aceleración de la respiración, cuando la circulación de la sangre y la respiración son más rápidas que en el estado ordinario. La aceleración no siempre supone un estado patológico, pero á veces es un síntoma.

ACELERADOR (*Medicina veterinaria*).—Calificativo que se aplica á todo músculo que acelera una evacuación, y especialmente al músculo del miembro que durante la cópula determina la salida del líquido espermático en forma de chorro.

ACELERADOR (*Mecánica*).—Dícese de los órganos ó aparatos de transmisión que hacen más rápido un movimiento inicial cualquiera. Tales son las pequeñas ruedas dentadas, llamadas piñones en la mayoría de los casos.

ACELGA (*Beta cicla*, L.) (*Horticultura*).—La acelga, perteneciente á la familia de las *Solanáceas*, es una planta anual ó bisanual, según el clima y la época en que se siembra. Su raíz es larga, abusada, más ó menos gruesa y crecida, según la calidad del terreno y el cultivo. Sus hojas son bastante jugosas, radicales, obtusas y lanpiñas, de 12 á 18 centímetros de largo y de 8 á 12 de ancho, sostenidas por peciolo largos, anchos, gruesos y acanalados, que se denominan comúnmente *pencas*. Hasta el segundo año después de sembrada no arroja por lo regular los tallos florales y las semillas, secándose la planta después de sazonar las últimas, contenidas en cápsulas ó cajillas.

ESPECIES Y VARIEDADES.—Aunque sin perder el carácter esencial de parecerse sus pencas á las del cardo, existen muchas variedades, que se distinguen por el color rojo, rosa, amarillo y verde de sus hojas y pencas; pero las que alcanzan gran importancia en los países meridionales para el cultivo son la *blanca* y la *verde*. La variedad verde se diferencia de la blanca por el color verde oscuro de las hojas, y porque éstas y las pencas son más anchas y de mayor tamaño.

CLIMA, SUELO Y ABONOS.—Demanda climas templados, pues cuando se cultiva en países fríos hay necesidad de cubrir las matas con estiércol enterizo hasta la primavera, que se les destapa. Le convienen tierras substanciosas, más arcillosas que areniscas, y abonadas con estiércol muy podrido.

SIEMBRAS.—Se puede sembrar la acelga en cualquier clima, después de pasar las heladas, porque siendo planta sumamente acuosa, es muy propensa á la desorganización por los hielos, que la atacan con mayor intensidad cuanto más lozanía presenta.

Se multiplica por semilla, de asiento ó en semillero, para transplantarla después á los cuadros, en que ha de complementarse su desarrollo y disfrutarse.

La época más favorable para la siembra es desde fines de Abril hasta Agosto; pero en los países fríos se acostumbra hacer siembras sucesivas desde Febrero hasta Agosto en albitanas y sitios abrigados. Aunque la acelga no

sube á semente hasta el segundo año, es muy común que espiguen las siembras en estos climas á fines de Abril, efecto de los calores que se suelen desarrollar. Se practican en surcos someros de 2 á 3 centímetros de profundidad, y distanciados de 18 á 20 unos de otros, á fin de que puedan extenderse, pues cuando nacen espesas arrojan hojas pequeñas, fibrosas y duras, y no se logra obtenerlas abundantes y tiernas. Se cubren y allanan los surcos con rastro de mano ó con una rama, en la forma que digimos al tratar de la acedera, y se extiende también por la superficie de las eras una tonga de mantillo de 2 centímetros de espesor. Deben sucederse las siembras de diez en diez días, para que no falten plantas en aptitud de dar hojas en cualquier estación del año. Rara vez se siembra al voleo. Al terminar las siembras, se rocíarán con regaderas, regando después en la misma forma y con frecuencia, para sostener la humedad.

TRANSPLANTE.—El inteligente Sr. Boute-lou aconsejaba formar semilleros para transponer las matitas á otras eras alomadas, ó á los bordes de los cuadros, canteros y caceras, pues la experiencia le había demostrado que es más abundante y tierna la hoja que cultivando la planta de asiento. Sin embargo, dejaba crecer en el semillero las matas de las primeras siembras, porque subían en seguida á flor y espigaban al transplantarlas; operación que únicamente efectuaba con las siembras que tenían lugar después de Mayo.

Se aclararán las plantas que han de quedar en los semilleros, para que resulten á la distancia de 18 á 20 centímetros entre sí. Se ejecuta el transplante cuando las matitas tienen ya cuatro ó cinco hojas, y se procura no suprimir ni mutilar en lo más mínimo sus raíces y hojas, pues de otro modo se pierden muchas posturas, y las que prenden se crían endebles y tardan mucho en reponerse de las heridas de los cortes. Los cuadros ó cras se distribuirán en lomos de 35 centímetros de anchura, quedando unos de otros á 18 ó 20, y colocando los golpes de acelgas en ambos lados de los lomos. Después del transplante se regarán los lomos hasta la altura que ocupan las plantas, pero sin pasar de este nivel, repitiendo los riegos de pie con bastante frecuencia, para que las plantas se desarrollen lozanas y las hojas resulten siempre tiernas.

CULTIVO.—Todos los cuidados se reducen á no permitir hierbas extrañas, que se extirparán á medida que se vayan mostrando, ya con las entrecavas, ya con escardas, utilizando las ocasiones en que la tierra esté enjuta, y á regar con frecuencia, pues como hemos dicho al hablar del transplante, se crían más tiernas las hojas. Sin embargo, á pesar de distinguirse por su lozanía, abundancia y buena calidad de sus hojas las plantas que ocupan los bordes de las caceras, no deben plantarse acelgas en las regueras maestras, por las que pasa el agua constantemente, porque la no interrupción del riego les perjudica.

RECOLECCIÓN DE LAS HOJAS.—Se puede empezar la recolección de las hojas á los dos meses de sembrada la acelga, aunque es más conveniente dejarla desarrollar más y que se fortifiquen sus raíces. Nunca se debe coger la hoja á tirón, porque este esfuerzo perjudica al desarrollo de las demás hojas, y produce heridas mayores y de peor género, y si cortarlas á flor de tierra con cuchillo. Únicamente se destacarán las exteriores grandes, dejando intactas las centrales, que no lo son tanto.

Deben regarse las plantas después de cada recolección de hojas, á fin de que produzcan muchas más y empujen con más vigor. Llegado el caso de espigar, se arrancarán, aunque puedan seguirse aprovechando las hojas, pues no son tan grandes y tiernas, á pesar de suprimirse los tallos, las que arrojan de nuevo las raíces viejas.

RECOLECCIÓN DE LA SEMILLA.—Se recoge en Septiembre de los pies que han invernado, y que se eligen entre los mejor desarrollados, robustos y sanos, pero sin cortarles ninguna hoja. Cuando éstas cambian su color verde por el ceniciento ó rubicundo, es señal de que ha madurado la semilla; entonces se expone al sol por algunos días para que se seque bien, y se guarda en vasijas de barro ó madera, que la preservan de la humedad. Su poder germinativo se prolonga cinco ó seis años.

ENEMIGOS.—Comen sus hojas principalmente algunas orugas, y los gusanos *gris* y *corto*, y ataca su raíz entre tierra la larva del *tábano de cabeza roja*.

USOS Y APLICACIONES.—Aunque la acelga es un alimento insípido que hay que sazonar con profusión de especias que le comuniquen sabor, tiene una gran importancia por la continua reproducción de hojas, que dejan bastante utilidad al hortelano. Se condimentan las hojas mezclándolas en los potajes y en las ollas, ó poniéndolas en ensalada cocida. Los peciolos ó pencas de las hojas se comen también albardados y cocidos como los espárragos.

Se les atribuye condiciones frías y húmedas; debilitan mucho el estómago cuando se abusa de ellas, y aun producen dolor de tripas; pero son bastante emolientes, quitan la sed, y ofrecen una excelente verdura para las personas delicadas.

CULTIVO FORZADO.—No son objeto de esta clase de cultivo especial, por prosperar al aire libre y no compensar su precio los gastos que lleva consigo el anticipar ó retrasar la producción de hojas; únicamente se emplean sencillos abrigos en los países fríos, ó se tapan con basura enteriza.

D. Navarro Soler.

ACÉMILA.—Se da este nombre á la bestia de carga. Aunque la palabra suele comprender en el lenguaje común á los caballos, generalmente, según el Diccionario de la lengua, no se refiere más que á los mulos y á los asnos.

En el artículo *Acarrear* hemos dicho lo que representa el transporte á lomo en la historia del progreso social; cúmplenos ahora manifes-

tar que en España se halla muy extendido todavía; prueba clara del mal estado de las vías de comunicación, y de las pocas carreteras que poseemos para realizar el comercio de frutos y productos, y satisfacer las necesidades crecientes del mercado.

No hay región en que no haya precisión de transportar á lomo los objetos de tráfico. Vénse aún cruzar en todas direcciones por las Alpujarras mulos y asnos cargados, reunidos en *recua*; véanse innumerables acémilas conduciendo minerales en una extensa comarca de la provincia de Ciudad-Real; véñse en la de Cuenca conducir á la Serranía, á carga, el aceite de Andalucía, y sacar del mismo modo la madera á la llanura. Por medio de acémilas se lleva al interior el pescado de varios puertos del Cantábrico, y se distribuye el vino de Navarra á las provincias limítrofes.

Claro es que, á medida que se aumenten y mejoren los caminos, el transporte á carro irá sustituyendo al transporte á lomo; pero se puede afirmar que siempre habrá casos en que la acémila no pueda ser reemplazada económica ni estratégicamente por el carro. Eso sucederá cuando sean de escaso valor los objetos de comercio, y para adquirirlos se necesite internarse en las aldeas. Pueden citarse, por ejemplo, los recoveros y los que proveen de hortalizas los mercados de los centros poco populosos. Eso sucederá con el servicio de la artillería de montaña y con los bagajes que hayan de seguir columnas en operaciones militares fuera de camino.

Por otra parte, la gran analogía que existe para ciertos cálculos entre la bestia de carga y el caballo de silla, han inducido al fisiólogo y al mecánico á estudiar al motor animado bajo importantísimos puntos de vista, y de fijar su efecto útil y su rendimiento, ni más ni menos que se fija el efecto útil y el rendimiento de la locomóvil. Haremos nosotros este estudio, procurando exponerlo con la mayor claridad.

El cuadrúpedo está formado más bien para el arrastre que para la carga, por la horizontalidad de su espina dorsal; al contrario que el hombre, que por la constitución de sus vértebras en sentido vertical, puede llevar más bien el peso á cuestras que arrastrándolo.

No quiere esto decir que el animal no sea propio para la carga. Lo es, y para convenirse de ello, además de que lo revela el hecho, no hay más que observar el modo cómo está su cuerpo fabricado. La columna dorsolumbar del caballo, del asno, de la mula, forma como un arco de puente, cuyos pilares de sostén son las extremidades locomotoras. Las llamadas apófisis espinosas están dispuestas exactamente como las piezas de una bóveda, y lo mismo que en ésta, la carga colocada en el centro gravita por igual sobre todas las piezas que forman dicha bóveda, viniendo á caer la resultante de las resistencias parciales hacia la décimatercera vértebra dorsal.

Aunque el dorso parezca recto, realmente existe el arqueamiento en la armadura ósea,

y si no se ve, es porque, como en un puente con el terraplón, se disimula la convexidad con el macizado de los músculos.

Esto manifestado, digamos qué peso se calcula que puede sostener una caballería. Según los experimentos de Rueff, la fuerza de ésta para la carga es dos quintas partes de su peso. Un mulo del peso de 800 libras tiene una fuerza de 320 libras. Esta, con el esfuerzo, podría llegar hasta igualar la suma total del peso, y con gran dificultad hasta doblarlo. El hombre, por la razón antes indicada, puede sostener una carga tres veces mayor que su peso normal.

De experimentos repetidos se han deducido las condiciones del cálculo sobre la aptitud para el trabajo con relación á la velocidad, y con relación á la carga que hay que transportar. Se calcula que una caballería lleva una vigésima parte del peso de su cuerpo por cada pie recorrido por segundo. Es decir, que una caballería de 800 libras gasta 40 de peso. Partiendo de esta base, se ha establecido la siguiente relación entre la carga y la velocidad que pueden llevar con un gasto medio de fuerza:

Carga	Velocidad por segundo
320 libras.....	0 pies
240 —	2 —
160 —	4 —
80 —	6 —
0 —	8 —

ó sea, por término medio, una carga de 160 libras, con una velocidad de 4 pies por segundo, requiere el gasto medio de la fuerza de la caballería.

Esta, sin embargo, puede soportar mejor un aumento de velocidad que un aumento de carga; así, por ejemplo, más fácilmente llevará dichas 160 libras aumentando la velocidad á 12 pies por segundo, que si se elevase la carga á 480 libras, aunque su velocidad se redujese á 4 pies por segundo.

Según esto, calculando la transformación en una caballería con carga ordinaria, se tendrá la escala siguiente para las diversas velocidades:

Velocidad por segundo	Gasto de fuerza
Al paso..... 4 pies.....	160 libras.
Al trote corto... 8 —	320 —
Al trote largo... 12 —	480 —
Al galope..... 16 —	640 —
Al galope de caza 20 —	800 —
A la carrera..... 24 —	960 —

Dedúcese de esta escala que el trabajo medio normal de una caballería no sobrecargada es el que se ejecuta al trote corto, ó sea á la velocidad de 8 pies por segundo.

Contando ahora con las gradaciones de la fuerza al lado de la carga y de la velocidad, se llega á la siguiente nueva escala para me-

dir las aptitudes de una caballería de 800 libras:

- Al paso con 160 libras..... = trabajo normal.
- Al paso con 320 libras..... = trabajo intensivo.
- Al paso con 480 libras..... = trabajo excesivo.
- Al trote corto sin carga..... = trabajo normal.
- Al trote corto con 160 libras.. = trabajo intensivo.
- Al trote corto con 320 libras.. = trabajo excesivo.
- Al galope con 160 libras..... = 2 1/2 veces el normal
- Al galope de caza con 160 libras = 3 veces el normal.
- A la carrera con 160 libras... = gasto ruinoso de fuerza, correspondiendo á tres veces el gasto normal, ó 960 libras.

El esfuerzo medio de un caballo adulto, suficientemente alimentado, puede durar ocho horas diarias por término medio. Es decir, que puede trabajar al paso, ó sea á una velocidad de 4 pies por minuto, con una carga de 160 libras durante ocho horas, sin experimentar daño alguno. Esta duración media puede ser sobrepujada, sin embargo, cuando el gasto de fuerza se aumenta por la carga y la velocidad resulta necesariamente perdida para el animal. Así, para evitarla, la duración del trabajo será disminuída en una cuarta parte por cada 40 libras, ó por cada pie de velocidad que se aumenta.

Ya hemos indicado que el esfuerzo extremo de un caballo puede llegar hasta á igualar su peso y aun excederlo. Añadiremos aquí que tal esfuerzo puede renovarse varias veces. El que salta vallas eleva cada vez el peso de su cuerpo á cierta altura, y hace un esfuerzo, es evidente, igual á dicho peso, y mucho mayor si salta con un jinete. En tal caso, si caballo y caballero pesan 600 kilogramos y el salto es de un metro de altura, el trabajo desplegado llega á 600 kilogramos.

Aparte de esto, se puede establecer que el trabajo medio de una acémila, yendo al paso, no puede exceder de diez horas diarias, y de cuatro á cinco horas á lo sumo yendo al trote corto. Cuando se le obliga á más, se le fatiga y deteriora.

El grado del esfuerzo de que es capaz una caballería depende del volumen de su sistema muscular, ó sea del número de fibras contractiles de que se compone, y de la alimentación de la fuente del trabajo, á que los mecánicos llaman *potencial*. Pero estas cuestiones serán tratadas en los artículos correspondientes (véase *Fuerza, Trabajo animal*). Sobre esta materia pueden leerse con fruto las obras de Youat, de Courtois, de Navier, de Poncelot y de Ruhlmann.

Una cuestión que no deja de tener importancia se suscita al tratar del transporte de frutos, sea por acémila, sea por acarreo, bajo el punto de vista económico, á saber: ¿Es preferible sacrificar la carga á la velocidad, ó la velocidad á la carga? Es decir: ¿Importa más transportar mucho, ó transportar en poco tiempo?

La contestación no debe darse, en nuestro concepto, de una manera categórica. Casos

hay en que la celeridad es lo más ventajoso; casos en que debe prescindirse de ella. Si la carga que hay que transportar es determinada y no falta tiempo para la distancia que es preciso recorrer, sería imprudente acelerar el paso de los animales, exponiéndolos á fatiga, á caídas y á diferentes accidentes desgraciados; ninguna utilidad se conseguiría con abreviar la faena. Si, por el contrario, el transporte se paga á buen precio y es á destajo, la celeridad puede reportar gran provecho.

El mismo cálculo se puede hacer respecto á la carga. Si no es de urgencia el transporte y el tiempo sobra, conviene aligerarla á fin de no agotar las fuerzas de los animales de carga ó de arrastre; pero si el tiempo apremia con relación á la distancia, de modo que son contados los viajes que pueden hacerse, y se transporta á razón de peso, indudablemente se debe sobrecargar á las acémilas, siempre que, teniéndolo todo en cuenta, el deterioro que éstas pueden sufrir quede bien compensado con la ganancia.

M. López Martínez.

ACEMITE (*Industrias rurales*) —Salvado ó afrecho que tiene alguna harina. Las granzas limpias y descortezadas del salvado que quedan después de descortezado y molido gruesamente.

En Andalucía, en los cortijos de las campiñas en que hay tahonas para hacer el pan que hay que suministrar á la gente que concurre para ejecutar los trabajos, suele, equivocadamente, darse al tahonero como emolumento los acemites; pero como esto, según la disposición de altura de la piedra para moler el trigo, puede dar lugar á un fraude de consideración, aunque el encargado del cortijo cumpla con su deber, aconsejamos que en lugar de ese emolumento se dé dinero ó jornal al encargado de la tahona, y nunca los acemites ni parte alguna de la molienda. Nosotros hemos quitado, no sin trabajo, la costumbre de dar al tahonero los acemites, después de haber observado el perjuicio que se infería en once tahonas, que al año molían sobre 8.000 fanegas de trigo para la alimentación de la gente de los cortijos llevados en explotación por la casa de D. Jerónimo Martínez Enriles, cuya dirección tuvimos en la provincia de Cádiz. Algunos creen ser mejor dar frutos en lugar de dinero por el trabajo; pero hay casos en que, como el presente, el resultado es altamente perjudicialísimo, y en ningún modo se puede aceptar si el dueño no vigila directamente las operaciones.

J. de Hidalgo Tablada.

ACENA.—Molino harinero cuyo motor es el agua. (V. Molino.)

ACEPAR (*Botánica*).—Encepar, echar raíces y penetrar bien en la tierra las plantas y los árboles. (V. Acodo y Raíces.)

ACEQUIA.—Acequia se denomina una gran zanja ó canal por donde se conducen aguas, bien sea con el fin de emplearlas en los riegos (véase Riegos), ya para desaguar

terrenos pantanosos, ó para dar salida á las aguas de las lagunas y sanear terrenos bajos. En la nomenclatura antigua de las derivaciones de aguas se denominaban *acequias* lo que hoy se dice *canal*; por esto conocemos la acequia de Aranjuez, derivación antigua del Tajo y canal del Llobreg, obra moderna. Suele distinguirse y sería más castizo decir canal cuando su uso es para navegación y riego, como por ejemplo, el Canal imperial, y acequia en el caso de usar las aguas para riegos ó desagües.

J. de Hidalgo Tablada.

ACER.—Género de plantas de la familia *aceríneas*, que comprende diversas especies arbóreas indígenas de Europa, Asia y América; algunas de ellas viven espontáneas en los montes de España (V. Arce, Moscón, Arce de azúcar.)

ACERACIÓN.—Operación metalúrgica en virtud de la cual se produce el acero; esa transformación industrial tiene lejanas relaciones con las industrias agrícolas, puesto que éstas emplean el acero y no le fabrican.

ACERADAS (*Hojas*).—Se da este nombre á las hojas cilíndricas, acuminadas y punzantes, como las del enebro.

ACERAR.—Convertir en acero el hierro fundido ó dulce; agregar una lámina de acero al hierro que forma cualquier útil de la labranza.

ACERBO.—Aspero al gusto, ó que produce dentera. Tal sucede con los frutos antes de su madurez. Esta propiedad es debida á la presencia de ciertos ácidos, y las sustancias que los contienen son ordinariamente tónicas y astringentes.

ACERE.—Nombre que se aplica en algunos puntos de Sierra Nevada al *Acer granatense*, Boiss. (*Opulifolium var. granatense?*), y en Andalucía, Extremadura y ambas Castillas al *A. monspessulanum*, L. (V. Arce.)

ACERE BLANDO.—En la provincia de Logroño recibe, entre otros, este nombre el *Acer campestre*, L. (V. Arce.)

ACERE DURO.—Dan este nombre en la provincia de Logroño al *Arce*, *Acer monspessulanum*, L. (V. Arce.)

ACERINEAS (*Familia de las*) (*Botánica*).—Llámase así á unos árboles del antiguo y nuevo Continente, más numerosos en América que en Europa y Asia, y pertenecientes á las regiones templadas. Esa familia consta casi exclusivamente de un solo género, el *Acer* (arce), del cual se ha separado, como formando un nuevo subgénero, el *Acer negundo* ó *Negundo fraxinifolium*.

Las hojas de esos árboles son opuestas; están desprovistas de estípulas; con frecuencia son palmatilobadas y dentadas, compuestas de tres á cinco foliolos en el arce negundo. Las flores forman espigas ó racimos de color verdoso ó amarillo pálido; son ordinariamente hermafroditas, á veces unisexuales por aborto, y están compuestas de un cáliz con cuatro ó cinco foliolos, de una corola de cua-

tro á cinco pétalos, de estambres cuyo número varía de cuatro á doce, y que ordinariamente no son más que ocho, y en fin, de un ovario libre sexil, que contiene dos óvulos, uno de los cuales generalmente aborta. El fruto es una cápsula disperma, que se separa en dos cáscaras aladas é indehiscentes, en cada una de las cuales solamente se halla un grano, por lo común desprovisto de perisperma.

Los arces son árboles de adorno más bien que árboles útiles. Su rusticidad bajo los más variados climas de la Europa central, su rápido crecimiento y su hermoso follaje son motivos de que se multipliquen en los parques, en los paseos y en los bosquecillos, donde proporcionan excelente sombra durante el estío. Desgraciadamente la madera blanda y de color blanco sólo se utiliza en contados casos, y dura poco tiempo cuando se halla expuesta á las alternativas de la sequedad y de la humedad.

Las especies más conocidas son el *Arce campestre*, común y poco apreciado en la Europa central; el *Arce de hojas de plátano* (*A. platanoides*); el *Arce sicomoro* ó pseudo-plátano; el *Arce de Montpellier*, que alcanza grandes proporciones; el *Arce de Pensilvania*, notable por lo liso de su corteza, con venas de color blanco y verde; el *Arce negondo*, cultivado en muchos casos como árbol de adorno, y el *Arce sacarífero*, de la América septentrional, cuya azucarada savia explotan en grande escala algunos habitantes de los Estados Unidos y del Canadá para la extracción de azúcar. Las plantaciones de ese árbol que hace años comenzaron á establecerse en Alemania entusiasmaron mucho en un principio á los cultivadores, pero no han debido proporcionarles utilidades de gran cuantía, puesto que no han adquirido considerable desarrollo.

Las especies de mayor interés se encontrarán descritas en el artículo *Arce*.

ACERO (*Industria*).—Este metal se compone de hierro y carbono; 2 ó 3 milésimas de este último bastan para cambiar completamente la propiedad del hierro y producir el acero; pero es necesario que contenga éste 7 ú 8 milésimas para que sea de calidad superior. Para obtener el acero se emplean procedimientos cuya explicación incumbe á la metalurgia y no á la agricultura propiamente dicha. Esto no obsta para que el acero, cuyo aspecto físico es muy parecido al del hierro, sea en realidad un elemento utilísimo y aun necesario para el labrador, que le ha de emplear para acerar sus diferentes útiles, y principalmente los instrumentos cortantes. Por la gran dureza que le es propia, no solamente los hace más aptos para las aplicaciones á que se destinan en las diferentes operaciones agrícolas, sino que aumenta considerablemente su duración, y representa una notable economía para el labriego, á pesar de que en un principio les exige mayores desembolsos que el hierro dulce.

Dicho se está que los instrumentos valen

tanto más y son tanto más resistentes cuanto mayor sea la cantidad de acero que contengan; pero no es necesario que todo el metal sea de acero para que llene el fin á que se halla destinado. Algunos son únicamente de hierro acerado, es decir, de un hierro que contiene una ligera proporción de carbono, y que es bastante más duro y resistente que el hierro llamado ordinariamente *dulce*. Otros instrumentos con el cuerpo de hierro tienen de acero la parte cortante, cual sucede con las tijeras de esquilan, con las hachas, las rejas de arado, etc., en las cuales la acción cortante de acero está soldada á una masa de hierro más considerable, que constituye el cuerpo del útil.

Las llamadas hoces estirias, que se emplean todavía de una manera casi exclusiva en Alemania, Polonia, Prusia, España, Turquía y ambas Américas, no son otra cosa que una mezcla de acero y hierro natural, previamente soldados. Basta comparar esas hoces con las preparadas en Inglaterra, que son de acero cementado y fundido, para apreciar las diferencias que las distinguen. Las primeras son más maleables en frío. Cuando han sido gastadas por el uso ó melladas por su choque con las piedras, se arregla fácilmente el filo golpeándole en frío; operación que practica por sí mismo el obrero por medio de un martillo y de un yunque portátil. La hoz inglesa, por el contrario, es mucho más dura, y no se puede afilar con el martillo simplemente; en cambio se mella con mayor dificultad que la hoz estiria. De aquí que se comiencen á preferir hoy las hoces inglesas, y que se hayan montado en la Gran Bretaña durante los últimos años muchas fábricas para construir hoces, empleando el acero fundido como primera materia. Se ha renunciado á elaborarlas con acero natural ó con acero simplemente cementado, á fin de hacer la competencia á las hoces estirias, ya que esa especie de acero inglés exige menos mano de obra que el sistema estirio, á pesar de mayores ventajas en la práctica. Sin embargo, todo hace creer que acabarán por ser preferidos los aceros fundidos con la base del hierro sueco, que es de calidad excelente.

TEMPLE DEL ACERO.—En la imposibilidad de estudiar con la amplitud que un Diccionario de artes industriales exigiría, los procedimientos que se siguen para templar el acero, expondremos algunas fórmulas que han encontrado gran aceptación, ya que diariamente se altera el temple de los numerosos útiles de acero que el labrador ha de emplear. Hé aquí una de sus recetas:

Se mezclará en frío en una vasija de hierro 500 gramos de aceite de pescado bien purificado, con otros 500 de resina llamada *arcasón* ó *colofonia*. Se colocará la vasija sobre un fuego poco intenso, de manera que la mezcla de ambas substancias se realice paulatina é íntimamente, y se agregarán entonces 125 gramos de sebo bien purificado y fundido sepa-

radamente. Se caldeará la herramienta hasta el rojo obscuro; se le inmergerá en la mezcla para caldearla nuevamente hasta el rojo obscuro, y por último, se mojará en agua fría. Convendrá, en la mayoría de los casos, no templar más que el corte, de manera que las partes resistentes del útil conserven las cualidades del hierro.

Cuando haya sido quemado ó alterado un pequeño instrumento de acero, se podrá restablecer á su anterior estado por el procedimiento siguiente: Tómense 500 gramos de sebo, 125 de pez negra, 375 de sal amoniaco, 125 de ferrocianuro de potasio, 75 de pimienta negra, 30 de polvo de jabón y un puñado de sal marina. Mézclense los ingredientes pulverizados con el sebo y la pez derretidos, y póngaselos á enfriar. Una vez conseguido esto, se introducirán en la composición los instrumentos caldeados hasta el rojo obscuro, y se mantendrán en ella hasta que pierdan el color rojo; entonces se colocarán nuevamente en el fuego, y se les dará el temple en la forma ordinaria.

Para completar lo dicho debemos hacer algunas observaciones prácticas. El acero calentado hasta el rojo y enfriado después paulatinamente se vuelve maleable como el hierro; de manera que se le puede trabajar y cambiar de forma con el martillo, la lima y el torno; se temple nuevamente, y recobra su anterior dureza.

Cuando se reconoce el acero es necesario caldearle hasta el grado preciso, porque de lo contrario resultarían demasiado quebradizo ó excesivamente duro. A fin de que sepan los agricultores cuál es el grado de calor que posee el acero en un momento dado, cuando sea necesario reconocerle, advertiremos que calentado gradualmente va tomando los siguientes colores:

Colores	Temperatura correspondiente
1 Amarillo muy pálido.....	220° centígs.
2 Amarillo paja.....	232 —
3 Amarillo anaranjado.....	247 —
4 Amarillo pardo.....	254 —
5 Amarillo pardo púrpúreo.....	265 —
6 Púrpura.....	277 —
7 Azul pálido.....	288 —
8 Azul puro.....	297 —
9 Azul negro muy obscuro.....	317 —
10 Verde mar.....	332 —

El recocado número 1 conviene á las lances; el número 2, á las navajas de afeitarse y á la mayor parte de los instrumentos de cirugía; el número 3, á los cortaplumas; el número 4, á las tijeras en frío y á las cizallas de cortar hierro; el número 5, á los hierros de garlopas y á las azuelas; el número 6, á los cuchillos de mesa y á las tijeras de pañero; el número 7, á las espadas y muelles de reloj; el número 8, á las sierras finas y puñales, y el número 9, á las sierras grandes de carpintero.

MODO DE RECONOCER EL ACERO.—Por lo

mismo que las personas poco conocedoras pueden confundir fácilmente los instrumentos fabricados con hierro pulimentado y fabricados con acero, es conveniente advertir que para distinguir un metal del otro bastará tomar una gota de agua fuerte con la extremidad de una paja ó de un palito de madera, y dejar caer aquélla sobre el objeto que se desea examinar. A los pocos segundos se separará el ácido nítrico ó agua fuerte lavando con agua, y si solamente queda en el objeto de metal una mancha clara ó ligeramente blanquizca, se podrá tener la seguridad de que aquél es de hierro; cuando la mancha sea bastante negra, el objeto examinado será de acero indudablemente. También se puede distinguir el acero por la finura de su grano, por su dureza y su sonoridad. El calor le dilata dos veces más que al hierro.

CONSERVACIÓN DEL ACERO.—Para evitar que el acero se oxide, accidente que se produce con suma facilidad, se puede recurrir á varios procedimientos, entre los cuales son los siguientes los preferibles:

1.º Después de calentarse el acero hasta el color rojo, se le frotará con cera ó se sumergirá en aceite, si es que no se prefiere templearle en un barniz negro, preparado con aceite de cuerno.

2.º Fundidos juntos 180 gramos de sebo fino y 4 de alcanfor pulverizado con 30 gotas de aceite esencial de espliego, se barnizará ligeramente el acero con esa disolución.

3.º Dispuestos 100 gramos de aceite de linaza y 20 gramos de polvo de litargirio, se harán hervir durante un cuarto de hora en un recipiente de hierro ó de cobre, y después de enfriarse la mezcla, se cuela y coloca nuevamente sobre el fuego, disolviendo en ella 20 gramos de ámbar amarillo pulverizado; se agregarán luego 60 gramos de aceite de trementina, de manera que la mezcla se volverá muy clara, y con una esponja se aplicará ligeramente sobre el acero, que se habrá lavado previamente en una mezcla de agua y de potasa.

B. Aragón.

ACEROLO (*Crataegus azarolus*).—Arbol frutal perteneciente á la importante familia de las rosáceas.

Se cultivan dos variedades: la de fruto blanco (*Crataegus aronia*) y la de fruto encarnado, acerolo común, siendo la primera mucho más estimada por su fruto exquisito, y la segunda considerada como silvestre por las malas condiciones del producto que rinde, agrio, áspero y detestable.

El fruto del acerolo, que debemos considerar como un *pomo*, tiene en su interior tres semillas huesosas muy duras, que dificultan su germinación.

El acerolo vive frondosamente en la primera y segunda región agrícolas de España, en terreno de riego algún tanto arcilloso ó suelto, carbonatado calizo, yesoso, ferruginoso, y aun en suelos pedregosos, siendo las labo-

res de cultivo que requiere muy poco intensivas. Por lo general, vive entre otros frutales, y recibe las labores, riegos y abonos que se dan á los demás, ó á las plantas de hortaliza en los cultivos intercalados.

Su multiplicación más común es por estaca, aunque se efectúa también por semilla, que siempre es defectuosa, por tener muy duro el endocarpo ó hueso.

Cuando se quiere obtener la variedad blanca, se reproduce por injerto de púa sobre patrón de acerolo encarnado ó sobre pie de membrillero. Formado el árbol, no le conviene ninguna forma de poda, y vive y se desarrolla á todos vientos, cuidando sólo de cortar de su ramaje las partes secas, desgarradas por los vientos, alteradas por enfermedades, ramillas infructíferas y viejas.

La maduración del fruto tiene lugar en Agosto, Septiembre y Octubre, adelantándose más ó menos según el clima de la localidad, abrigo de la planta ó exposición que tiene y cultivo á que está sujeta. No debe esperarse á que el fruto se desprenda del árbol, porque al caerse y chocar en la tierra fácilmente se altera su carne y descompone sus tejidos, en cuyo caso ni se puede guardar tiempo alguno ni tiene valor en el mercado. Su ácido es muy agradable cuando está la fruta bien sazónada, y hasta se considera ésta de lujo en las mesas, pagándose por lo mismo más cara que las demás especies, según se observa en Madrid y otras capitales.

Como quiera que el acerolo no exige gasto alguno de cultivo, pues que le bastan las labores y abonos que se dan á las demás plantas que con él se asocian, todos sus productos, que son muy abundantes, constituyen una ganancia segura para el cultivador.

De la acerola puede hacerse una importante exportación á las capitales de Francia é Inglaterra, donde buscan con afán esta clase de productos estimulantes, y agradables á la vista y al paladar. Además, la acerola resiste sin dificultad un transporte de doce y aun de quince días cuando está sana en el árbol, se coge á mano antes de su completa madurez, y cuando el encajonado se hace en buenas condiciones.

Esta preciosa fruta es muy estimada para la compota, y mucho más para los almíbares y dulces secos, ofreciéndose abundantemente en las provincias de Murcia, Valencia y Aragón, donde más se cultiva. La manera de prepararla en compota es escaldando la fruta con agua hirviendo y unirla después con el agua azucarada en cantidad de una libra de acerola por cuatro onzas de azúcar blanca cubana ó inglesa; después se coloca en los botes de lata, se tapan y ponen durante diez minutos en el baño maría á 100° de temperatura. Por este procedimiento puede este fruto, como otros, guardarse el tiempo que se quiera.

La confección en almíbar es muy parecida, pero debe darse á cada libra de fruta una libra de azúcar, poniéndose después á cocer á fuego

lento por el tiempo de dos horas cada día durante tres ó cuatro, hasta que el almíbar adquiere su punto propio y haya perdido el agua que puede alterarlo. Si se trata de guardar este producto mucho tiempo, se coloca en botes ó tarros, cubriendo la fruta con el almíbar y tapando éstos perfectamente para evitar el contacto del aire, que con el calor natural de la época producirían la fermentación y alteración de este rico producto.

T. Museros.

ACERVO.—Montón de cosas menudas, como de trigo, cebada, legumbres, etc. Antigamente la masa común de diezmos y también el total de una herencia indivisa.

ACETAMIDA (*Química*).—Es un derivado del ácido acético que se obtiene en la destilación del acetato amónico, y que tiene por fórmula C_4H_5O, NH_2 , ó bien C_4H_5ON . Se le puede considerar como un amiduro de acetilo. Es una substancia sólida, blanca, cristalina, que se funde á 78° y hierve á 220, muy soluble en el agua, en el alcohol y en el éter, y de sabor fresco y azucarado. Se obtiene también calentando en vasos cerrados una disolución amoniacal y ácido acético.

V. de Vera y López.

ACETATOS (*Química agrícola*).—Se denominan acetatos los cuerpos que resultan de la combinación del ácido acético con los óxidos básicos. Estos cuerpos tienen importancia en agricultura á consecuencia de ser empleados muchos de ellos en la industria, en las artes, en la medicina y en la veterinaria, y como son productos que se obtienen por la acción del vinagre, cuya preparación constituye una industria agrícola, es útil al agricultor conocer los recursos que de este modo puede encontrar. A su vez, algunos de estos acetatos sirven para preparar ácido acético puro de un modo económico.

Según las proporciones relativas de ácido y de base que los acetatos contengan, pueden ser neutros, ácidos y básicos. Los primeros resultan de la combinación de un equivalente de ácido acético con un equivalente de óxido básico; en los segundos domina el ácido acético, y en los terceros, para un equivalente de este cuerpo, hay dos, tres ó más equivalentes de base.

Todos los acetatos son solubles en el agua y en el alcohol; algunos son delicuescentes, es decir, absorben la humedad del aire; por la acción del calor se descomponen, dando diferentes productos. Cuando se les trata por ácido sulfúrico desprenden el ácido acético, que se caracteriza por el olor especial del vinagre. Calentados con ácido sulfúrico y alcohol, producen éter acético, de olor muy agradable y característico.

Los acetatos ácidos de potasa y de sosa se emplean para la preparación del ácido acético cristallizable. Estos mismos acetatos y los de sosa, amoníaco, cal, alúmina, protóxido y sesquióxido de hierro, y los acetatos neutros y básicos de plomo, se emplean mucho en la

industria, en las artes y en medicina. El acetato de cobre sirve para la preparación de materias colorantes verdes de mucho uso, y para el acetato de morfina, de uso en medicina. La importancia del acetato de cobre hace que su preparación sea una verdadera industria agrícola.

El acetato de potasa neutro se conocía antiguamente con el nombre de *tierra foliada de tartaro*. Se prepara tratando el carbonato de potasa por el vinagre, y evaporando hasta cristalización. Es soluble en el alcohol, y muy soluble en el agua.

El biacetato de potasa se compone de dos equivalentes de ácido acético y uno de potasa. Se prepara tratando el anterior por ácido acético en exceso. Es delicuescente, fusible á 148°, descomponible á 200, á cuya temperatura desprende ácido acético cristizable, por lo cual se emplea para obtener dicho ácido de un modo económico. Esta misma propiedad tiene el biacetato de sosa, por lo cual se le da la misma aplicación.

El acetato de amoniaco se prepara tratando el amoniaco por el ácido acético ó el vinagre. Antiguamente se le conocía con el nombre de *espíritu de Mindero*, y se emplea en medicina para disipar la embriaguez y como excitante; también se emplea en veterinaria. De sus usos, efectos y preparación nos ocuparemos en el artículo *Amoniaco*.

El acetato neutro de plomo se llama vulgarmente *sal de Saturno*; se prepara tratando el litargirio (óxido de plomo) por el ácido acético. El acetato tribásico de plomo se compone de un equivalente de ácido acético y tres equivalentes de óxido de plomo; su disolución en el agua se denomina *extracto de Saturno* (véase *Agua blanca*). Se prepara disolviendo diez partes de acetato neutro en treinta partes de agua, haciendo digerir en esta disolución siete partes de litargirio. Se emplea en medicina y cirugía; sirve también para precipitar la goma, las materias extractivas, las materias albuminosas, etc., en los jugos vegetales, por lo cual tiene mucha aplicación en las operaciones de química agrícola y en las industrias derivadas de la agricultura; así, por ejemplo, es una de las substancias que pueden emplearse con más provecho para la desinfección de los alcoholes brutos.

Los acetatos de cobre pueden ser neutros y básicos. El acetato neutro es lo que se llama en el comercio *crisales de Venus*, por presentarse en magníficos prismas romboidales de color verde obscuro; es soluble en cinco veces su peso de agua hirviendo y en menor cantidad de alcohol; es un cuerpo de sabor estíptico, como la tinta, y muy venenoso; lo mismo sucede con los demás acetatos de cobre, por lo cual no deben emplearse nunca en medicina ni en veterinaria más que al exterior, en colirios, ungüentos y emplastos, para contener escoriaciones, cauterizar úlceras, etc. Para lo que más se emplean los acetatos de cobre es para la pintura, tintorería, papeles pintados, etc.,

á cuyos usos se dedican, ya directamente, ya entrando en la fabricación de los arsenitos de cobre, que forman el verde Scheele y el verde Schweinfurt, magníficas materias colorantes verdes, aunque muy venenosas, empleadas para papeles pintados, lienzos, flores artificiales, y últimamente, contra el doryfóra de las patatas. El verde gris, llamado también *cardenillo*, es una mezcla de acetatos de cobre básicos, que circula en el comercio como primera materia para la preparación del acetato neutro y de las materias colorantes citadas. La preparación del verde gris es una verdadera industria agrícola (véase *Cardenillo*). En Suecia se efectúa apilando láminas de cobre, entre las que se interponen pedazos de trapos impregnados de vinagre; se deja todo en contacto del aire, regando de tiempo en tiempo hasta después de haberse puesto verde toda la masa. En Grenoble (Francia) se prepara regando el cobre con vinagre caliente. En el Hérault se practica colocando planchas de cobre apiladas entre orujo de uva, y dejando que la masa quede bien expuesta á la acción del aire.

V. de Vera y López.

ACÉTICO (*Acido*).—Es el cuerpo á que debe el vinagre su acidez, puesto que se encuentra en dicho líquido en la proporción de un 4 á un 5 por 100. El vinagre es conocido desde la más remota antigüedad, pero el ácido acético puro y cristizable fué obtenido por primera vez por Wertzendorff y Lowitz en 1786. Es un cuerpo de mucha importancia práctica y científica.

El ácido acético existe en la naturaleza, ya libre, ya unido á las bases, formando acetatos; en la savia de algunas plantas, y en diversos líquidos de la economía animal, como en el sudor, en el líquido de algunas glándulas, en la sangre de los leucocémicos, etc.

Se forma por la oxidación lenta del alcohol, la cual puede efectuarse, ya por la influencia del platino incandescente, ya por la acción de muchas substancias orgánicas, ya, en fin, por la influencia de un fermento, llamado *mycoderma acetii*, verificándose en este caso la *fermentación acética*. También resulta de la *destilación seca de las maderas*, recibiendo, cuando tiene este origen, el nombre de *ácido piroleñoso*.

El ácido acético puede presentarse en tres estados, á saber: 1.º, *ácido acético anhidro* ó sin agua, que es lo que los químicos modernos llaman *anhídrido acético*; 2.º, *ácido acético monohidratado* ó cristizable, y 3.º, *ácido acético diluido*.

El *ácido acético anhidro*, ó *anhídrido acético*, se compone de carbono, hidrógeno y oxígeno, en las proporciones indicadas por la fórmula $C_2 H_2 O_3$ en equivalentes, ó sea $C_4 H_4 O_6$ en átomos. Fué obtenido por primera vez por Gerhardt en 1852, por el método general que dió este químico para obtener los ácidos anhidros, á saber: tratando el acetato de sosa bien seco por el oxiclóruo de fósforo, y el cloruro de acetilo formado en dicha reacción por nueva

cantidad de acetato de sosa, con lo que se forma en definitiva cloruro de sodio y ácido acético anhidro. Es éste un líquido incoloro, de 1,073 de densidad con relación al agua, que hierve a 137°,5, dando vapores muy irritantes y combustibles; es muy ávido de agua; en tubos cerrados resiste mucho tiempo sin alterarse. Es un producto de laboratorio que hasta ahora no tiene aplicación alguna.

El ácido acético monohidratado ó cristallizable tiene por fórmula atómica $C_2 H_4 O_2$, y en equivalentes $C_4 H_8 O_4$, HIO.

Es un cuerpo que se presenta sólido hasta los 17°, á cuya temperatura se líquida. Cuando está sólido, se presenta en forma cristallizada en masas exagonales. Es incoloro, inodoro, de olor fuerte y sofocante, que recuerda al del vinagre fuerte; sabor muy agrio; de 1,063 de densidad. Es muy cáustico y corrosivo, produciendo ampollas cuando se pone sobre la epidermis. Hierve á 120°, dando vapores inflamables que arden con llama azul. Es muy ávido de agua, atrayendo la humedad del aire; se disuelve en todas proporciones en el agua y en el alcohol. Sus mezclas con el agua ofrecen una particularidad notable, por lo que se refiere á su densidad, por lo que no se las puede graduar con los areómetros como las de los demás ácidos. En efecto; las disoluciones de este cuerpo en el agua van aumentando de densidad á medida que aumenta la proporción del ácido, hasta llegar á la densidad de 1,0748 que corresponde á una molécula de agua para otra de ácido, y su peso 80 de ácido acético monohidratado y 20 de agua. A partir de esta proporción, vuelve á disminuir la densidad de la mezcla, aun cuando siga aumentándose la cantidad de ácido. La siguiente tabla indica las densidades á 15° de las mezclas de agua y ácido acético, según las distintas cantidades de este cuerpo:

Acido acético monohidratado	Densidad	Acido acético monohidratado	Densidad
0	0,9992	27	1,0375
1	1,0007	28	1,0388
2	1,0022	29	1,0400
3	1,0037	30	1,0412
4	1,0052	31	1,0424
5	1,0067	32	1,0436
6	1,0083	33	1,0447
7	1,0098	34	1,0459
8	1,0113	35	1,0470
9	1,0127	36	1,0481
10	1,0142	37	1,0492
11	1,0157	38	1,0502
12	1,0171	39	1,0513
13	1,0185	40	1,0523
14	1,0200	41	1,0533
15	1,0214	42	1,0543
16	1,0228	43	1,0552
17	1,0242	44	1,0562
18	1,0256	45	1,0571
19	1,0270	46	1,0580
20	1,0284	47	1,0589
21	1,0298	48	1,0598
22	1,0311	49	1,0607
23	1,0324	50	1,0615
24	1,0337	51	1,0623
25	1,0350	52	1,0631
26	1,0363	53	1,0638

Acido acético monohidratado	Densidad	Acido acético monohidratado	Densidad
54	1,0646	78	1,0748
55	1,0653	79	1,0748
56	1,0660	80	1,0748
57	1,0666	81	1,0747
58	1,0673	82	1,0746
59	1,0679	83	1,0744
60	1,0685	84	1,0742
61	1,0691	85	1,0739
62	1,0697	86	1,0736
63	1,0702	87	1,0731
64	1,0707	88	1,0726
65	1,0712	89	1,0720
66	1,0717	90	1,0713
67	1,0721	91	1,0705
68	1,0725	92	1,0696
69	1,0729	93	1,0686
70	1,0733	94	1,0674
71	1,0737	95	1,0660
72	1,0740	96	1,0644
73	1,0742	97	1,0625
74	1,0744	98	1,0604
75	1,0745	99	1,0580
76	1,0747	100	1,0553
77	1,0748		

También se ha propuesto reconocer la riqueza de una disolución de ácido acético por el punto de solidificación de la misma, para lo cual está calculada la tabla siguiente de los Sres. Rudorff y Grimaux:

Punto de solidificación	Acido acético	Agua
16°,7	100	0
14°,8	99	1
13°,3	98	2
11°,9	97	3
10°,5	96	4
9°,4	95	5
8°,2	94	6
7°,1	93	7
6°,2	92	8
5°,3	91	9
4°,3	90	10
3°,6	89	11
2°,7	88	12
-1°,4	87	13
-11°,0	76	24
-18°,9	68,82	31,18
-24°,0	61,85	38,14
-19°,8	50,62	49,38

Cuando las disoluciones son muy ricas en agua, es ésta la que se solidifica y no el ácido. Fundándose en esto, los antiguos concentraban el vinagre sometiendo a un gran enfriamiento; el agua se helaba en parte y se apartaba, y en la porción líquida quedaba todo el ácido acético.

El mejor procedimiento de todos para determinar la riqueza de una disolución de ácido acético es el fundado en su saturación ó neutralización por las bases. (V. *Acetimetría*.)

El ácido acético disuelve la gelatina, la fibrina, la albúmina y la mayor parte de los principios orgánicos nitrogenados; disuelve también la resina y el alcanfor, de cuyas propiedades pueden sacarse interesantes aplicaciones en la práctica. Calentando una vasija

cerrada, destila á 120° sin descomponerse; pero si se calienta al aire, su vapor puede inflamarse. Cuando se hace pasar vapor de ácido acético á través de un tubo de porcelana calentado al rojo sombra, este ácido se descompone en agua, acetona ($C_6 H_6 O_2$) y ácido carbónico. Tiene propiedades químicas muy importantes, obrando como ácido enérgico; enrojece las tinturas azules de los vegetales, y descompone los carbonatos, haciendo que se desprenda el ácido carbónico. Respecto á estas dos acciones, hay sin embargo que hacer dos observaciones que conviene tener muy en cuenta: 1.ª Cuando el ácido acético se encuentra mezclado con el alcohol, sus propiedades ácidas quedan enmascaradas, hasta el punto de que no enrojece el papel azul de tornasol. Por esta circunstancia no se puede reconocer la presencia del ácido acético en los aguardientes y alcoholes del comercio por la simple sumersión del papel de tornasol en dichos líquidos, siendo necesario, para hacer el reconocimiento, evaporar á sequedad en presencia del papel azul, y al final de la operación, cuando el alcohol se haya evaporado, si hay ácido acético, el papel se enrojecerá.—2.ª El ácido acético cristalizabile puro no descompone el carbonato de cal sino en presencia del agua, es decir, que se necesita diluirle un poco en dicho líquido. En este caso, al echar el ácido acético sobre el carbonato de cal, se observa una gran efervescencia, es decir, desprendimiento de gas, que es el ácido carbónico que queda libre. En esta propiedad está fundado un procedimiento muy sencillo que los labradores pueden poner en práctica para reconocer si una piedra es caliza, así como para averiguar si una tierra es rica en marga ó en caliza. Para esto no hay más que pulverizar la piedra ó tierra, ponerla en un vaso, y añadir el ácido acético después de diluido; si hay caliza, se producirá efervescencia, y ésta será tanto más viva cuanto mayor sea la proporción de carbonato. El vinagre puede servir perfectamente para esta operación, por ser en definitiva una disolución de ácido acético.

El ácido acético cristalizabile, calentado con ácido sulfúrico concentrado, produce ácido sulfuroso y ácido carbónico; con el cloro, el bromo y el yodo, forma ácidos derivados por sustitución parcial del hidrógeno que contiene. Es un ácido monobásico, es decir, que se neutraliza con un equivalente de base, y las sales que forma se llaman acetatos.

El ácido cristalizabile puede obtenerse por tres procedimientos:

1.º *Método de Melsens*.—En un alambique de cobre provisto de un serpentín de plata, se introduce acetato de potasa fundido y triturado después del enfriamiento; después se vierte sobre dicha sal ácido acético diluido, pero de bastante fuerza, que marque 8 á 11° Baumé, obtenido por la destilación de la madera, la fermentación del vino, etc.; se forma biacetato potásico, y queda un exceso de ácido acético libre. Se destila esta mezcla; pri-

mero no pasa más que ácido débil, que se recoge aparte; pero una vez que el biacetato ha perdido toda el agua, empieza á descomponerse, y desprende ácido acético concentrado, quedando en el alambique acetato neutro. El ácido concentrado recogido en la destilación anterior se rectifica sobre acetato de potasa anhidro, y después se le enfría para que se solidifique, rectificándole segunda vez, teniendo cuidado de no recoger más que el ácido acético monohidratado. Para reconocer en qué momento comienza á destilar este cuerpo, se utiliza la propiedad que tiene dicho ácido acético monohidratado ó cristalizabile de disolver en todas proporciones la esencia de limón, siendo ésta, por el contrario, muy poco soluble en las mezclas de ácido acético con agua.

2.º Calentando una mezcla de 625 partes de acetato de sosa cristalizado con 250 partes de ácido sulfúrico de 66° Baumé, se obtienen por destilación de esta mezcla unas 180 partes de ácido acético, que se rectifican destilando nuevamente sobre acetato de sosa bien desecado.

3.º Destilando el acetato neutro de cobre hasta apurar el producto. El resultado de la destilación se redestila, fraccionando los productos de modo que no se recojan como ácido acético más que los que tengan una densidad de 1,075 á 1,083. Este líquido aun contiene algunas impurezas; forma lo que se llamaba antiguamente *vinagre radical ó espíritu de Venus*.

El ácido acético monohidratado se emplea en fotografía y en los laboratorios. El vejigatorio Beauvoisin es papel sin cola embebido en ácido acético cristalizabile, y que se aplica sobre la piel.

El *ácido acético diluido* es un producto industrial que tiene muchas aplicaciones en la economía doméstica, en la industria y en las artes. Sus dos orígenes principales son, como antes queda dicho, la fermentación acética de los vinos y demás líquidos espirituosos, en cuyo acto se forma el vinagre (véase *Vinagre*), y la destilación seca de las maderas (véase *Acido piroleñoso*). Para obtener ácido acético de buen gusto procedente de este segundo origen, se prepara acetato de sosa con el ácido acético obtenido de la destilación seca de las maderas, y que se conoce con el nombre de ácido piroleñoso bruto. Esta preparación se efectúa calentando en un alambique el ácido piroleñoso bruto, de manera que los vapores pasen á una segunda vasija que contenga sulfato de sosa, cal apagada y agua. Una vez terminada la saturación, se trasvasa la mezcla á un depósito de palastro, donde se deja en reposo para que se deposite el yeso formado, y después se decanta el líquido claro y se evapora para cristalizar. Una vez obtenido el acetato de sosa, se mezcla en un alambique con dos equivalentes de ácido sulfúrico concentrado, y después de algunas horas de contacto, se procede á la destilación.

Se obtiene primero ácido acético muy concentrado, que marca de 8 á 11° Baumé, que se recoge aparte; después, á medida que la destilación avanza, el ácido obtenido va siendo cada vez más débil, y cuando no pasa más que agua, se detiene la destilación. En el alambique queda bisulfato de sosa. El ácido acético así obtenido no es puro, y es menester someterle á una nueva destilación sobre acetato de sosa, sobre cal ó sobre bicromato de potasa. Los primeros productos de esta rectificación son los más flojos, y se les puede emplear como vinagre en los usos culinarios; los que pasan después son cada vez más ricos en ácido acético, y marcan 10° Baumé, y sirven para la preparación del ácido acético cristalizante. El ácido acético así rectificado presenta siempre un gusto particular, aunque muy débil, que se puede enmascarar con un poco de alcohol. Pero se puede obtener ácido acético muy puro y de buen gusto, si bien diluido, por el procedimiento Mallerat. Para esto se mezclan en una cuba de madera, provista de un falso fondo agujereado, acetato de sosa blanco, en pequeños cristales, con 35 por 100 de su peso de ácido sulfúrico de 66° Baumé; al cabo de doce horas el ácido sulfúrico pone en libertad al ácido acético, y el sulfato neutro de sosa que al mismo tiempo se forma, cristaliza casi totalmente á consecuencia de su insolubilidad en el ácido acético; abriendo entonces una llave colocada debajo del falso fondo de la cuba, se hace escurrir el ácido, y cuando el sulfato haya quedado seco, se le mezcla con un poco de agua, que se deja escurrir también, y se obtiene una nueva cantidad de ácido acético que contiene un poco más sulfato que el primero. Para privar al ácido acético así obtenido del sulfato de sosa que lleva en disolución, se le vierte en grandes ollas colocadas en un depósito, por donde se hace pasar durante ocho ó diez días una corriente de agua todo lo fría posible. Al cabo de este tiempo la mayor parte del sulfato se deposita en cristales en las ollas; se decanta el ácido, y para terminar su purificación se le mezcla con una corta cantidad de acetato de cal puro, para descomponer todo el sulfato de sosa que aun queda en disolución; se forma sulfato de cal, que se deposita poco á poco, y acetato de sosa, que se disuelve en el ácido, y cuya presencia en éste no ofrece ningún inconveniente, tanto más cuanto que es en cantidades sumamente pequeñas. Se decanta el líquido claro, y después se diluye en agua hasta darle un grado conveniente para los usos culinarios y aplicaciones industriales. De este modo el ácido acético diluido tiene muchos usos en perfumería, medicina y en la industria. Sirve también para preparar los vinagres artificiales.

En medicina veterinaria el ácido acético cristalizante es poco usado; sin embargo, se ha recomendado con algún éxito contra las excrescencias de la piel, verrugas, etc.

En economía doméstica desempeña bastante

papel entre las damas, porque con él se prepara la llamada *sal de vinagre* para los frasquitos de bolsillo, y que también se ha designado con las denominaciones de *sal de Westendorff*, *sal alexitera* y *sal picante*. Se obtiene ese producto llenando previamente esos frascos de sulfato de potasa granulada y echando algunas gotas de ácido acético aromatizado, que se prepara mezclando 600 partes de ácido acético cristalizante, 60 de alcanfor, 0,5 de aceite volátil de espliego, 2 de aceite esencial de clavo y una de aceite esencial de canela. Aplicados esos frascos destapados á la nariz, provocan una reacción en los vahidos, síncope, etc. El vinagre aromático inglés no es otra cosa que ácido acético cristalizante, tinturado de color rojo con cochinilla y mezclado con diferentes esencias. Esas preparaciones y sus análogas se emplean para disimular los malos olores de algunos sitios.

V. de Vera y López.

ACÉTICO (Eter) (Química).— Es la combinación del ácido acético con el óxido de etilo; su fórmula química en equivalentes es $C_4 H_8 O$, $C_4 H_8 O_2$, ó sea $C_8 H_8 O_4$. Cuerpo descubierto en 1753 por Lauregnais calentando una mezcla de alcohol ordinario y ácido acético. El éter acético existe en bastante cantidad en los vinagres obtenidos del vino, y aun en el mismo vino.

Es un líquido incoloro, de olor suave y agradable, de 0,89 de densidad á 15°. Hierve á 74°, y arde con llama blanco-amarillenta. Es soluble en todas proporciones en el alcohol y en el éter, y en doce veces su peso de agua.

Se prepara el éter acético tratando un acetato bien desecado por una mezcla de ácido sulfúrico y alcohol vínico. Esta mezcla de ácido sulfúrico y alcohol hay que hacerla con mucho cuidado, por ser expuesto mezclar ambos cuerpos de repente y en grandes cantidades. Después de tratar el acetato por esta mezcla, debe calentarse con precaución, aumentando poco á poco el fuego y recogiendo el producto de la destilación. Cuando ya no destila nada, se lava el producto destilado, se seca después sobre cloruro de calcio y se rectifica. El volumen de éter acético obtenido viene á resultar próximamente igual al del alcohol empleado.

V. de Vera y López.

ACETIFICACIÓN (Química agrícola).— Es la oxidación lenta del alcohol, por virtud de la cual este cuerpo se convierte en ácido acético. En esta transformación está fundada la fabricación del vinagre con líquidos alcohólicos.

El alcohol puro ó disuelto en el agua, en contacto del oxígeno puro, no se transforma en ácido acético, sino que se necesita la presencia de ciertas materias y el concurso de algunas circunstancias para que dicha oxidación se verifique.

Las materias que provocan la acetificación del alcohol son ciertas sustancias porosas, como el *negro de platino*, y un fermento lla-

mado *mycoderma aceti*, que se desarrolla en el vinagre.

El líquido hidroalcohólico debe estar poco concentrado y á una temperatura conveniente; á menos de 7° la acetificación no se verifica, y por el contrario, es tanto más rápida cuanto más elevada sea la temperatura.

La acetificación del alcohol por medio del negro de platino fué descubierta por Döbereiner; se verifica con bastante rapidez.

Para efectuar esta operación en grande escala se emplea una gran caja de vidrio, dividida en varios pisos ó estantes, en los cuales se colocan cápsulas de porcelana de fondo plano; en cada una de estas cápsulas se coloca el alcohol que ha de transformarse en ácido acético, y además un trespies de porcelana que sostiene un vidrio de reloj donde se pone el negro de platino. En la parte inferior y superior de la caja hay aberturas que pueden abrirse ó cerrarse para establecer la ventilación. Se procura elevar la temperatura en el interior á unos 35° por un medio cualquiera; lo mejor es á vapor. Se efectúa entonces una evaporación lenta del alcohol, que así que se pone en contacto con el negro de platino, se combina con el oxígeno del aire, transformándose en ácido acético, cuyos vapores se condensan en gran parte sobre las paredes del aparato, y se reúnen en un receptáculo colocado en el fondo de la caja. Manteniendo una buena ventilación, el negro de platino conserva muy bien la facultad de acetificar el alcohol. Con una caja de 40 metros cúbicos de capacidad y 17 kilogramos de negro de platino se pueden transformar cada veinticuatro horas 150 litros de alcohol en ácido acético sumamente puro.

La acetificación efectuada de este modo es puramente un fenómeno de oxidación; el platino, finamente dividido, hace que el oxígeno se transforme en ozono ó se haga más activo, y de aquí el que pueda oxidar al alcohol, originando el ácido acético.

La acetificación por medio del *mycoderma aceti*, ó fermento del vinagre, ha recibido el nombre de *fermentación acética*. Es muy discutible, sin embargo, que el fenómeno sea una verdadera fermentación en el sentido que hoy se da á esta palabra; según la generalidad de los químicos, la formación del ácido acético á expensas del alcohol no es resultado de la acción fisiológica del fermento. No sólo la *madre del vinagre*, sino una corta cantidad de este líquido, y todos los fermentos acéticos en general, pueden provocar y continuar la acetificación, y la misma propiedad tienen los envases en donde se haya contenido vinagre; parece que muchas substancias en vías de oxidación que se encuentran de dichos líquidos, comunican al alcohol su movimiento de oxidación, es decir, que el micoderma obra sobre el alcohol, no por sus funciones fisiológicas como otros fermentos en otros casos, sino que su acción es química como la del negro de platino. Hay, sin embargo, químicos, como

Knieriem y Mayer, que creen que el micoderma ejerce en la acetificación una acción fisiológica, de modo que la formación del ácido acético depende del desarrollo y transformaciones del hongo llamado *mycoderma aceti*; en este caso la acetificación sería una verdadera fermentación.

Fundándose en estas ideas ha dado Pasteur un procedimiento rápido de acetificación, que tiene aplicación para la fabricación del vinagre.

En un líquido acuoso que contenga 2 por 100 de alcohol y 1 por 100 de vinagre, y una corta porción de fosfatos de potasa, sosa y cal, se siembra el hongo del vinagre, es decir, se coloca una corta porción del *mycoderma aceti*; éste se desarrolla rápidamente y cubre en seguida la superficie del líquido; al mismo tiempo el alcohol se acetifica, y cuando lo haya verificado la mitad próximamente, se va añadiendo cada día al líquido nuevas porciones de líquido alcohólico, y cuando la acción sea ya muy débil, se suspenden las adiciones de alcohol, se espera á que termine la acetificación del alcohol contenido en el líquido, se trasiega el vinagre obtenido y se recogen los micodermas que quedan para lavarlos y utilizarlos de nuevo, lo cual debe hacerse en seguida, á fin de que no pierdan su actividad. Otra precaución que debe tomarse es que el micoderma no adquiera demasiado desarrollo, porque entonces su actividad podría ser tan grande que produjera la descomposición del ácido acético formado. La presencia de los fosfatos y del amoniaco es indispensable para el desarrollo del fermento. Estos conocimientos son indispensables para la fabricación del vinagre. (V. *Vinagre*.)

V. de Vera y López.

ACETILENO (*Química*).—Es un carburo de hidrógeno que tiene por fórmula en equivalentes C_2H_2 . Su existencia fué sospechada por E. Davy en 1836, siendo aislado y estudiado por Berthelot en 1859. Es un cuerpo gaseoso, incoloro, de olor desagradable, bastante soluble en el agua, en el alcohol, en sulfuro de carbono, bencina, esencia de trementina, ácido acético monohidratado, etc. Su densidad es 0,92; por el calor se descompone en carbono, hidrógeno y varios hidrógeno-carbonados, como la bencina, la naptalina, etc. Es combustible, ardiendo con una llama fuliginosa, pues exige para su combustión completa dos volúmenes y medio de oxígeno; forma con el oxígeno y con el aire mezclas detonantes, es decir, explosivas al aproximarlas un cuerpo en ignición; la mezcla con el cloro puede estallar aun á la luz difusa. Los álcalis transforman el acetileno en acetatos. Su propiedad característica es formar un precipitado rojo castaña con la disolución amoniacal de protocloruro de cobre. El acetileno se produce en muchas circunstancias, como son: 1.ª, cuando se hace pasar vapor de alcohol, de éter ó de ácido piroleñoso á través de un tubo calentado al rojo; 2.ª, cuan-

do se combina directamente el carbono con el hidrógeno por la influencia de la chispa eléctrica; 3.º, siempre que se queme un compuesto orgánico en contacto del aire con producción de negro de humo; 4.º, por la acción del sodio sobre el cloroformo; 5.º, por la acción del ácido clorhídrico sobre el acetilo de cobre, etc.

ACETILO (*Química*).—Es un radical alcohólico hipotético, es decir, que no ha sido aún obtenido, pero cuya existencia admiten los químicos para aplicar la constitución de algunos cuerpos. Su fórmula en equivalentes es $C_2 H_2 O_2$, y en átomos $C_2 H_2 O$. El óxido de acetilo es el ácido acético anhidro; el hidrato de óxido de acetilo es el ácido acético monohidratado; el amiduro de acetilo es la acetamida, etc.

ACETIMETRÍA.—Se llama así la operación que tiene por objeto determinar la fuerza ácida de los vinagres, ó sea la cantidad de ácido acético puro que contienen bajo un volumen dado. Es una operación que tiene mucha importancia para fijar el verdadero valor de un vinagre.

Los procedimientos acetimétricos propuestos para el caso, han sido: 1.º El empleo de un instrumento denominado *pesa-vinagre* y *acetímetro*, y análogo á los alcohómetros y pesa-mostos.—2.º La determinación de la capacidad de saturación del vinagre por las substancias básicas, es decir, de la cantidad de dichas substancias básicas que se necesita para neutralizar la acidez de un volumen dado de vinagre. Las substancias propuestas para la neutralización han sido: la *sosa cáustica* (Descroizilles), la *creta* ó *carbonato de cal* (Bussy), el *carbonato de potasa* (Soubeiran), el *carbonato de sosa* (Chevallier), el *amoníaco* (Ure), el *sacarato de cal* (W. Greville), el *bórax* (Reveil) y el *carbonato de bari* (Mohr).

El uso del *pesa-vinagre* ó *acetímetro* debe proibirse, porque las indicaciones de tal instrumento no señalan directamente las cantidades de ácido acético contenidas en el vinagre, sino en cuanto éste experimenta cambios de densidad; y como esta densidad puede variar por muchas circunstancias, como son: la cantidad de materias extractivas que el vinagre contenga; la adición de substancias extrañas, como sal común y otras; el método empleado en la fabricación del vinagre, etc., de ahí que las indicaciones del *pesa-vinagre* no tengan en la mayor parte de los casos valor alguno, y no ofrezcan nunca carácter de certeza, exponiendo siempre al que emplea dicho instrumento á errores de consideración, pues un vinagre que marque muchos grados en un *pesa-vinagre*, puede ser, sin embargo, muy flojo y al contrario.

Los procedimientos de saturación son más exactos, pero algunos ofrecen ciertos inconvenientes de detalle ó algunas dificultades de ejecución para las personas no peritas en operaciones químicas, ó que no disponen de un

laboratorio, siendo, por lo tanto, impracticables cuando se trata de efectuar la operación en un momento dado, en los almacenes ó depósitos donde se tenga el líquido, y por personas que no hayan frecuentado las cátedras de química. Por esta razón no se indicarán aquí más que los dos procedimientos más prácticos y sencillos, y á la par exactos, que para un ensayo acidimétrico deben seguirse.

Uno de ellos es la aplicación del método acidimétrico ordinario (véase *Acidimetría*) al caso particular de los vinagres. Consiste este método en este caso en tomar 50 gramos, por ejemplo, de vinagre, y diluirlos en agua hasta formar 500 centímetros cúbicos; añadir unas gotas de tintura azul de tornasol, y después, por medio de una bureta graduada, echar poco á poco la cantidad suficiente de una disolución normal de carbonato de sosa puro, hasta que el líquido ácido haya sido saturado, es decir, hasta que el color rojo de la tintura aparezca azul violáceo. Es fácil calcular entonces la cantidad de ácido acético puro, ó sea monohidratado, que contiene el vinagre.

En efecto; la disolución normal de carbonato de sosa se prepara de modo que contenga 53 gramos de dicha sal por litro; estos 53 gramos de carbonato de sosa se saturan exactamente por un equivalente de ácido acético monohidratado, ó sea por 60 gramos de este ácido. Resulta de aquí que cada centímetro cúbico de disolución normal alcalina contiene 0,053 gramos de carbonato de sosa, y neutraliza por consiguiente 0,060 gramos de ácido acético. Con estos datos se puede calcular muy bien la riqueza ácida de un vinagre por la cantidad de disolución alcalina empleada para saturar los 50 gramos mencionados.

Supóngase, por ejemplo, que en una operación de esta clase se hayan gastado 5,4 centímetros cúbicos de disolución alcalina; como cada centímetro cúbico de ésta representa 0,060 gramos de ácido acético monohidratado, se multiplicará por este número el 5,4 señalado por la bureta. El producto $0,06 \times 5,4 = 3,24$ representa en gramos el ácido acético contenido en los 50 gramos de vinagre, lo cual quiere decir que éste contiene 6,48 de ácido acético por 100.

El segundo procedimiento es también muy sencillo y ventajoso.

Los útiles que se necesitan para practicar este método son los siguientes:

1.º Un tubo cilíndrico *A* (figura 71), que se denomina *acetímetro* (pero que no se debe confundir con el *pesa-vinagres*), cerrado por una de sus extremidades y abierto por la opuesta; este tubo está graduado. Su graduación empieza cerca de la parte inferior, con una señal ó trazo que lleva marcado el 0, y junto al cual está marcada la palabra *vinagre*; á continuación el tubo está dividido en veinticuatro partes ó grados, que sirven para determinar la proporción de ácido acético contenido en el vinagre que se ensaya.

2.º Una pipeta de vidrio que lleva una marca para poder tomar con ella exactamente 4 centímetros cúbicos del líquido acetimétrico, que sirve para graduar el vinagre.

3.º Un frasco con el líquido acetimétrico. Este se prepara disolviendo en agua pura 45 gramos de bórax y un poco de sosa cáustica,

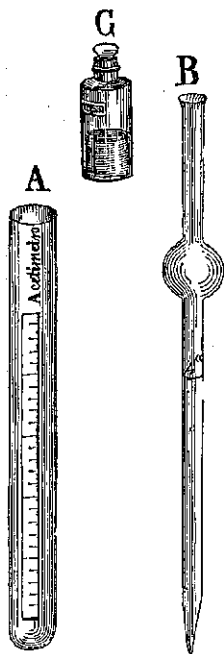


Figura 71.—Acetímetro

de modo que la disolución ocupe un litro, y que 20 centímetros cúbicos de ella saturen por completo 4 centímetros de ácido sulfúrico monohidratado, diluido en diez partes de agua. Este líquido acidimétrico se puede preparar fácilmente, bien por la misma persona que lo usó, bien por un químico ó farmacéutico cualquiera. Después de preparado se le añaden unas gotas de tintura de tornasol, á fin de que esté fuertemente teñido de azul.

Para hacer un ensayo se toman con la pipeta 4 centímetros cúbicos del vinagre que se trata de ensayar, y se introducen en el acetímetro, debiendo llegar justamente hasta el 0. Después se va vertiendo gota á gota, por la parte superior, líquido acetimétrico. Las primeras porciones del líquido azul, al tocar al vinagre, se vuelven rojas; pero á medida que se va añadiendo el líquido acetimétrico, que es alcalino, el vinagre se va neutralizando; cuando llegue el momento en que esta neutralización se haya verificado por completo, la gota azul que después se añada ya no cambiará de color; de suerte que todo el líquido contenido en el acetímetro tomará un color azulado. Entonces no hay más que ver en el tubo cuánto líquido acetimétrico se ha añadido, y el número de divisiones adonde llegue es el tanto por ciento en peso del ácido acético monohidratado contenido en el vinagre. Si, por ejemplo, se han añadido ocho divisiones del líquido acetimétrico, se dirá que la riqueza ácida del vinagre es 8 por 100, ó que tiene 8º de ácido, por ser ésta la cantidad en peso de ácido acético puro que hay en cien partes del vinagre que se ensaya.

Por lo que queda dicho se advierte que el método no puede ser más sencillo; pero tal como queda expuesto, no tiene aplicación exacta al caso en que el vinagre esté adulterado con algún ácido mineral, á saber: sulfúrico, nítrico ó clorhídrico; pues obrando estos cuerpos sobre el líquido acetimétrico como el ácido acético, la acidez que comuniquen al

vinagre será contada como si perteneciera ó se debiera al mismo ácido acético.

Aun cuando éste es un caso que no ocurre de ordinario, tiene fácil remedio operando del modo siguiente: En vez de un frasco con líquido acetimétrico, preparado conforme se indica más arriba, ténganse dos, uno teñido con el tornasol y otro con el azul violeta de metylanilina (materia colorante derivada de la anilina). Cuando se quiera determinar la riqueza de un vinagre que no se sabe si estará ó no adulterado, se practica primero un reconocimiento con el líquido acetimétrico teñido por el tornasol, cuya operación dará á conocer la acidez total del vinagre. Después se efectúa otro reconocimiento con el líquido teñido con el azul violeta de metylanilina. Este color no se altera por la acción del ácido acético, y se vuelve verde azulado por la acción de los ácidos minerales; por lo tanto, si al añadir á los 4 centímetros cúbicos de vinagre colocados en el acetímetro las primeras gotas del nuevo líquido acetimétrico, éste no cambia de color, es inútil continuar la operación, porque el vinagre no está adulterado, y en tal caso la acidez total hallada en el primer reconocimiento es la verdadera acidez del vinagre; pero si el referido líquido toma un matiz azul verdoso, se continuará añadiendo gota á gota hasta el momento mismo en que, neutralizados los ácidos minerales, el líquido que se emplea no cambie de color y todo el líquido del acetímetro se tiña de azul violeta.

Para medir en este caso la acidez que corresponde solamente al ácido acético contenido en el vinagre, no hay más que tomar la diferencia de las graduaciones halladas en las dos operaciones consecutivas practicadas con los dos líquidos diversamente coloreados. Supóngase, por ejemplo, que en el primer reconocimiento hubiese llegado el líquido á la división 16; éste será el grado de la acidez total del vinagre. Si en el segundo hubiera llegado á la división 5, por ejemplo, es claro que lo que va de este grado al 16 es lo que corresponde al ácido acético; de modo que la acidez propia del vinagre sería 11 por 100.

Los buenos vinagres marcan de ordinario de 6 á 7º de acidez, ó contienen de 6 á 7 gramos de ácido acético monohidratado por 100 de líquido.

V. de Vera y López.

ACETÍN.—Por los partidos judiciales de Jaca, Boltaña y Fiscal (provincia de Huesca) llaman así al arlo (*Berberis vulgaris*, L.). (V. Arlo.)

ACETONA (*Química*).—Tipo de un grupo de cuerpos neutros considerados por los químicos como derivados de los ácidos orgánicos anhídros, por separación de una molécula de ácido carbónico, ó sea de un equivalente de carbono y dos de oxígeno. Son varios los cuerpos de esta clase, y aunque todos ellos se incluyen en la denominación general de acetonas, reciben nombres particulares, que se for-

man terminando en *ona* el nombre del ácido de donde se derivan, y así se denominan: *valerona*, la derivada del ácido valerianico; *margarona*, del ácido margárico; *butirona*, del ácido butírico, etc. La esencia de la planta *Ruta graveolens* es una acetona. La acetona típica es la acetona ordinaria, ó sea la derivada del ácido acético; tiene por fórmula en equivalentes $C_3 H_6 O$; es un líquido transparente, incoloro, de olor etéreo agradable, parecido al del éter acético; sabor análogo al de la menta piperita; densidad, 0,814 á 0°; se solidifica á 15° bajo 0; hierve á 56°; es soluble en el agua, alcohol y éter, y es disolvente del algodón-pólvora, de las grasas, del alcanfor, resinas, etc.; es combustible, ardiendo con llama brillante. Absorbida en el organismo produce sueño, pero no es anestésico. Se prepara sometiendo á destilación seca el acetato de cal, con lo cual se desprende acetona, y queda de residuo carbonato de cal; es una substancia conocida desde el siglo pasado con el nombre de *espíritu piroacético*.

V. de Vera y López.

ACIAL.—Aparato de albeitería y veterinaria. Los hay de dos formas: el más sencillo se compone de un palo del grueso de la muñeca y de medio metro de longitud próximamente, con un agujero en uno de los extremos, por el cual se pasa un cordel unido por sus cabos y puntas, á fin de poder agarrar con él el bello superior del caballo, retorciendo el palo para que oprima la cuerda y sujete de ese modo al bruto para que se deje herrar ó se preste á sufrir cualquiera operación, gracias al agudo dolor que la torsión le produce.

El *acial de compás*, ó sea el segundo á que nos referimos, puede ser de madera ó de hierro; éste se compone de dos piezas de 50 á 70 centímetros, reunidas entre sí por medio de una charnela en uno de los extremos, de manera que puedan moverse. En uno de los extremos libres se coloca una especie de eslabón ovalado, y el otro termina por una escalerilla plana y graduada. El acial de madera se compone de dos palos redondeados, también de 50 á 70 centímetros de longitud, que se unen por uno de sus extremos, el cual habrá de estar cortado en bisel, y se sujetan por una anilla de hierro. Los extremos opuestos y libres son redondeados, y se aproximan por medio de una cuerda. El acial se coloca en las orejas ó en el extremo libre del labio anterior, para mantener tranquilos á los animales inquietos siempre que sea necesario.

ACIBAR.—Se da el nombre de áloe ó de acibar al jugo espesado ó extracto resinoso que se extrae de las hojas de varias plantas que pertenecen al género *Aloe*, de la familia de las *liliáceas*. Son vegetales acaules, de raíces fibrosas, hojas carnosas, sesiles, dispuestas en rosetón, membranosas, dentadas en los bordes, y que van adelgazando desde la base á la cima, según se expresa en el artículo *Aloes*. El gran número de plantas que suministran acibar se halla comprendido en las tres

especies siguientes, de que generalmente se extrae ese producto farmacéutico: 1.ª, *Aloes vulgaris* (*A. vulgaris*, Lam.; *A. perfoliata*, π.; *vera*, L.; *A. barbadensis*, Mil.); 2.ª, el *Aloes sucotrino* ó *socotrino* (*A. socotrina*, Lam.; *A. perfoliata*, L.; *A. vera*, Mil.); 3.ª, el *Aloes en espiga* (*A. spicata*, Thun.).

VARIEDADES DE ACIBAR.—Con relación á los caracteres exteriores, se pueden distinguir tres variedades de acibar, á saber:

1.ª El *Acibar lúcido*, rojizo, más ó menos transparente, de fractura lustrosa y olor suave y grato; es el más puro de todos ellos.

2.ª El *Acibar hepático*, así llamado porque su color es parecido al del hígado; no es traslúcido, y su fractura es lustrosa, mate ó cética. Contiene algunas impurezas, y es un producto inferior al precedente.

3.ª El *Acibar caballuno*, dispuesto en masas negras, de olor nauseabundo, algunas veces empireumático, de sabor desagradable. Contiene gran cantidad de cuerpos extraños, esto es, arenas, carbón y restos vegetales; es el más impuro de los tres, y debe su denominación al uso que de él hacen los veterinarios.

PROCEDENCIAS DEL ACIBAR.—1.ª El acibar de Socotora ó socotrino procede de la Isla de Socotora, situada al E. de Africa, del Zanguebar y de la Arabia. Es sólido, y algunas veces pastoso, transparente y de color rojo de jacinto (*A. lúcido*), ú opaco y de color rojizo de hígado (*A. hepático*). Su olor es agradable y parecido al de la mirra; el sabor sumamente amargo; la fractura lisa, lustrosa y concóidea; el polvo de color dorado. Abunda poco en el comercio, y se obtiene del *A. socotrina* en el país de donde se exporta, y en el cual se obtienen también acibares de calidad inferior, y que se clasifican entre los caballunos.

2.ª *Acibar de las Barbadas ó de Jamaica.*—Es un producto sólido, rojizo, y que con el tiempo se ennegrece en la superficie. La fractura es opaca y un poco granugienta; el olor á mirra recuerda el del yodo; produce un polvo rojo y sucio; es inferior al de la Socotora, y también escasea en el comercio; procede del *A. vulgaris et sinuata*.

3.ª *Acibar de Curaçao.*—Se parece mucho al anterior, del cual se diferencia por su olor característico.

4.ª *Acibar del Cabo de Buena Esperanza.*—Preséntase en masas considerables de un color moreno negruzco, con reflejos verdes, fáciles de distinguir. Cuando constituye masas, es negruzco, transparente y de color rojo obscuro si se divide en láminas delgadas. La rotura es vidriosa, el olor poco agradable, el sabor amargo. Tal es el acibar oficial, y el que casi exclusivamente emplean los farmacéuticos. Puede revestir las tres formas de traslúcido, hepático y caballuno. Se obtiene de los *A. picata, ferox, africana, linguaformis y perfoliata*.

5.ª *Acibar de Natal.*—De color moreno

obscuro y muy opaco; contiene además un principio cristalino que no se encuentra en las demás especies.

OBTENCIÓN DEL ACÍBAR.—Los procedimientos son bastante distintos en cada país; sin embargo, casi siempre las operaciones fundamentales se reducen á las siguientes: 1.º Se cortan las hojas y se las coloca verticalmente en una gran vasija; el zumo que escurre se recoge y somete á la evaporación, ora mediante la acción del sol, ora mediante la del fuego.—2.º Se pican las hojas, se las apila, se extrae el jugo, se le deja en reposo para que se deposite, y después se procura que se espese mediante la evaporación.—3.º Se dividen las hojas; se las coloca en un cesto que durante un instante se sumerge en agua hirviendo; se repite esa operación varias veces, y cuando el líquido se halle bastante concentrado, se evapora para que se espese.

Los análisis que se han hecho del acíbar repetidas veces han dado resultados muy diferentes.

Dosis.—El polvo de acíbar, en concepto de tónico, se emplea en la dosis de 5 á 10 centigramos, y como purgante en la de 1 á 6 decigramos, ó sea de 10 á 60 centigramos. A causa de su amargor, se emplea generalmente en píldoras, asociándolo con la quina y con la canela (*píldoras antecibus*), con la goma guta y la goma amoniaco (*píldoras de Bonatus*), con la goma guta y la esencia de anís (*píldoras de Anderson*), y con el jabón medicinal. Las píldoras aloéticas ferratas se componen de partes iguales de sulfato de hierro y de acíbar, del peso de 12 centigramos cada una. También se usa en su forma ordinaria y en fragmentos no pulverizados, en la cantidad de 1 á 6 decigramos. La tintura se administra en dosis de 1 á 2 gramos y algunas veces en mayor cantidad. La tintura compuesta, ó *elixir de larga vida*, en dosis de 5 gramos, ó mayores. El vino compuesto con gengibre y cardamomo en dosis de 4 á 8 gramos cuando se emplea como tónico, y en dosis de 25 á 50 cuando ha de producir efectos purgantes. El extracto, poco usado en realidad, se aplica en las mismas dosis que el polvo. También se administra el acíbar en lociones, y á dosis de 2 á 8 gramos, y en supositorios unido á la manteca de cacao. Entra en la composición del elixir de Garus.

La *tintura de aloes* se prepara con una parte de acíbar y 8 de alcohol á 60º; los demás preparados se obtienen de muy diversa manera, según los diferentes países. Así las píldoras se obtienen amasando el acíbar con una pequeña cantidad de conserva de rosas, ó con jabón, con mirra, con extracto de genciana y con extracto de coloquintida. Las *píldoras aloéticas* se preparan con iguales cantidades de sulfato de hierro y de aloes, y cada píldora ha de pesar 12 centigramos. El acíbar purificado no es otra cosa que extracto acuoso de aloes, que se obtiene disolviendo en agua fría mediante la maceración el producto, y con-

centrándole después hasta que adquiriera la consistencia propia de los extractos; mas no debe seguirse esa práctica, porque no se obtienen buenos resultados del preparado, que pierde gran parte de sus propiedades como medicamento.

Acción fisiológica del acíbar.—En dosis no purgantes y repetidas excita el apetito, aumenta la tonicidad del estómago y de los intestinos, facilita las deposiciones y aumenta la secreción de bilis. Sobre los intestinos ejerce una acción especial; produce calor y excitación en el ano, congestiona los vasos hemorroidales, extendiendo á veces su acción hasta los órganos génito-uritarios, y puede ocasionar una ligera disuria, dolores uterinos y aumento de la menstruación. En dosis más elevadas es un purgante especial, cuya acción se ejerce sobre el hígado. Por último, en altas dosis obra á la manera de los drásticos, y produce inflamaciones gastro-intestinales. Los narcóticos contrarían sus efectos. En el exterior determina una ligera irritación de la piel.

Usos.—En pequeñas dosis se emplea para activar las funciones de los estómagos que languidecen ó padecen dispepsia atónica. Se usa en las enfermedades cerebrales crónicas, á causa de ejercer acción especial sobre el intestino grueso; en los estados crónicos congestivos del hígado, por lo mismo que determina la evacuación de la bilis y provoca un derrame sanguíneo por el ano. En las hidropesías consecutivas, ora solo, ora asociado con otros drásticos; en el estreñimiento proto ó deutero-pático, para hacer que broten las hemorroides y hacerlas fluir. Se le ha utilizado en determinadas enfermedades crónicas de la piel, con objeto de provocar una derivación hacia el tubo intestinal; en ciertas úlceras fungosas, y en inyecciones, en los trayectos fistulosos. Deben abstenerse de tomar acíbar las personas propensas á la diarrea, á inflamaciones intestinales, á flujos hemorroidales abundantes; los que padezcan cálculos ó inflamaciones de la vejiga; las mujeres sujetas á la metrorragia, y también en la época de la menopausia.

En veterinaria se emplea el acíbar al interior bajo la forma de brebajes, clectuarios y lavativas, en las siguientes dosis:

Grandes rumiantes, de.....	125 á 150 gramos.
Solípedos.....	64 á 96 —
Pequeños rumiantes.....	16 á 32 —
Cerdos.....	8 á 16 —
Perros.....	4 á 8 —

Como purgante drástico produce resultados excelentes, y se emplea cuando se notan indigestiones, diarreas, irregularidades en la rumia, vértigo abdominal, etc., etc. Para varios fines de los indicados se recomiendan mucho las siguientes fórmulas:

Brebaje purgante ordinario

Aloes de las Barbadas.....	30 gramos.
Agua común.....	1 litro.
Miel ó jarabe.....	120 gramos.

Brebaje purgante para el buey

Hojas de sen.....	62 gramos.
Aloes del Cabo.....	45 —
Agua.....	1 litro.

Miel aloética

Aloes de las Barbadas.....	64 gramos.
Miel común.....	250 —
Agua de río.....	500 —

Esta fórmula se recomienda para purgar los perros.

Electuario purgante

Polvos de regaliz.....	50 gramos.
Aloes de las Barbadas.....	20 —
Miel.....	C. S.

Electuario purgante para reses mayores

Aloes.....	12 á 15 gramos.
Ipecacuana.....	6 á 8 —
Miel.....	C. S.

Bolos purgantes de White

Aloes de las Barbadas.....	30 gramos.
Jabón.....	15 —
Gengibre en polvo.....	5 —
Esencia de alcaravea.....	10 gotas.
Jarabe.....	C. S.

Hágase según arte un bolo.

Para medicación externa se aplica el áloes en forma de tintura como estimulante de las llagas y las úlceras.

El acíbar se ha recomendado eficazmente para preservar los vegetales de insectos, y los animales domésticos de las pulgas y moscas que tanto les molestan. Al efecto se disuelve el acíbar con agua en la proporción de un gramo por litro, y con un pincel ó una brocha se humedecen los tallos de los vegetales ó el cuerpo de los animales. Los insectos tienen tal aversión á esta solución amarga, que según afirma Raspail, no atacan nunca los cuerpos que han sido lavados con ella.

B. Aragón.

ACICULAR (*Botánica*).—Epiteto dado á las hojas estrechas, lineares y casi cilíndricas, como las de muchas especies de pino.

ACICULEO (*Botánica*).—Se aplica á las semillas que tienen en la superficie unas rayitas que parece haber sido hechas con la punta de una aguja.

ACIDEZ.—Calidad de ácido. Se dice acidez del agraz, del limón, etc.

ACIDIMETRÍA (*Química agrícola*).—Es la determinación de la riqueza ácida de un líquido, ó sea la medida de la cantidad de ácido libre que exista en una disolución ó en un material cualquiera. La acetimetría es un caso particular de la acidimetría, referido al ácido acético. Es una operación inversa á la alcalimetría. (V. *Alcalimetría*.)

Es la acidimetría una operación de mucho interés, y que se practica con frecuencia en las manipulaciones de química agrícola cuando se trata de reconocer la acidez de un jugo,

la acidez de un vino, la riqueza de un ácido tartárico ó de un bitartrato, etc.

Esta operación puede efectuarse de tres modos:

1.º *Método general*.—Consiste en preparar una disolución de carbonato de sosa, ó bien de potasa cáustica, y en neutralizar con ella el líquido ácido; por la cantidad de álcali ó de carbonato alcalino que se necesite hasta llegar á la saturación completa, se deduce la cantidad de ácido ó la acidez del líquido.

Para preparar la disolución alcalina se pesan exactamente 53 gramos de carbonato de sosa puro y calcinado ó 56,11 de potasa cáustica pura y exenta de carbonato. Estas cantidades corresponden respectivamente á un equivalente de cada una de dichas sustancias, y son neutralizadas por un equivalente de ácido.

Hechas las pesadas referidas, se disuelve la substancia alcalina que se haya elegido en agua pura hasta hacer un litro de disolución á 15º de temperatura. Con la disolución de potasa cáustica no carbonatada se hace la operación con más exactitud, reconociéndose mejor el momento de la neutralización; pero en cambio tiene el inconveniente de conservarse con mucha dificultad, exigiendo una multitud de cuidados para tenerla en los frascos, para trasladarla á las buretas, para usarla, etc., por lo cual es mucho más cómoda la disolución de carbonato de sosa, que no sufre alteración en contacto del aire.

De todos modos, sea una ú otra la disolución elegida, como en un litro, ó sea en 1.000 centímetros cúbicos, contiéndose respectivamente 53 de carbonato sódico ó 56,11 de potasa cáustica, que son los equivalentes de estas sustancias, cada centímetro cúbico representará una milésima de equivalente, y por lo tanto, neutralizará una milésima de equivalente de ácido. De modo que cada centímetro cúbico de disolución alcalina que se gaste hasta llegar á la neutralización del líquido ácido, representa:

Acido sulfúrico monohidratado...	0,049	gramos.
Acido nítrico monohidratado....	0,033	—
Acido fosfórico ordinario.....	0,098	—
Acido acético cristalizabile.....	0,000	—
Acido tartárico puro.....	0,075	—
Acido clorhídrico.....	0,08645	—
Crémor tartaro puro.....	0,18811	—

Para efectuar la operación hay que distinguir que se trate de un líquido ó de un sólido; en el primer caso se mide con la mayor exactitud un volumen determinado, y sobre él se opera; en el segundo caso se toma exactamente un peso determinado de la substancia sólida, y se disuelve en 100 centímetros cúbicos de agua, tomando después una porción medida de esta disolución para operar sobre ella como en el caso anterior.

La disolución ácida se coloca en un vaso de precipitar de paredes delgadas, con el fin de que pueda calentarse sin peligro de que salte, ó bien en una cápsula de porcelana; la disolu-

ción alcalina normal se coloca en una *bureta* (figura 72), que es un tubo largo y estrecho, y escrupulosamente graduado, con el fin de ir echando con él la disolución alcalina sobre el líquido ácido muy poco á poco, pudiendo después medir la cantidad de disolución gastada. Hay buretas de muy distintas clases, siendo las más usadas las de *Gay-Lussac* y las de *Mohr*; éstas últimas son las más cómodas y exactas.

Al mismo tiempo que se va añadiendo poco á poco la disolución alcalina al líquido ácido, éste debe agitarse con una varilla de vidrio, y calentarse suavemente en el vaso ó cápsula donde esté contenido. Para conocer cuándo se ha llegado á la saturación completa, se pone de antemano en la disolución ácida una corta cantidad de tintura de tornasol, la cual quedará fuertemente enrojecida; pero á medida

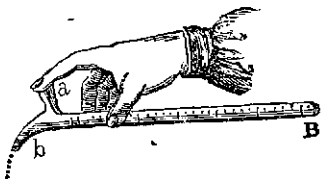


Figura 72.—Bureta.

que se vaya neutralizando la acidez irá pasando al color violeta, y por último, al azul en el momento de la completa saturación. Otras veces se suelen usar tiritas de papel rojo de tornasol, las cuales se sumergen de tiempo en tiempo en la disolución ácida, ó se tocan con la varilla de vidrio mojada, en la misma. Este procedimiento suele usarse en la determinación de la acidez de los vinos, y en general de todas las disoluciones que tengan color que pueda entorpecer la observación del cambio de matiz de la tintura de tornasol añadida al líquido.

Una vez obtenida la neutralización, los cálculos que hay que efectuar son muy sencillos, pero hay que distinguir dos casos muy distintos: 1.º Que se trate de una disolución donde no haya más que un ácido conocido; en este caso no hay más que multiplicar el número de centímetros cúbicos gastados de la disolución normal alcalina por la milésima del equivalente del ácido, esto es, por 0,049 si es el ácido sulfúrico, por 0,075 si el tartárico, etc., según la tabla anterior; el producto será en peso la cantidad de ácido existente en el volumen ó en el peso de sustancias que se hubiere tomado.—2.º Que se trate de un líquido que contenga varios ácidos, como sucede en los vinos, en los jugos vegetales, etc.; en este caso no se puede referir á un ácido solo en particular la acidez obtenida, y lo que se hace es *representar* dicha acidez de varios modos; ya, por ejemplo, toda en ácido sulfúrico, ya toda en ácido tartárico, aun cuando no sean estos ácidos los que se encuentren en la disolución; otras veces se representa simplemente esta acidez por los gramos de carbonato de

sosa gastados. Así se dice que la acidez de un vino está representada, por ejemplo, por 5 gramos de carbonato de sosa por litro, cuando ésta es la cantidad de carbonato alcalino que se necesita para neutralizar la acidez de un litro de vino.

2.º *Método de Kieffer*.—Este método es excelente para las aplicaciones técnicas, tanto por la facilidad con que puede prepararse el reactivo, cuanto porque la manipulación es muy sencilla. En este procedimiento la saturación del ácido no se hace por una sola base, como en el método general, sino por una combinación soluble de dos, de las cuales la una está disuelta á favor de la otra. En presencia de un ácido, las dos bases se combinan con él para formar las sales correspondientes; pero cuando todo el ácido haya sido saturado, si se añade nueva porción de reactivo, la base más enérgica que va en la cantidad añadida desaloja de su combinación con el ácido á la más débil, y deja libre también una porción equivalente de dicha base débil con quien iba unida en el reactivo; de modo que las dos porciones de dicha base débil quedarán insolubles, indicando, con el precipitado que se forma, el fin de la operación.

El líquido que se suele usar en este método es una disolución de sulfato cúprico amoniacal, en el que el óxido de cobre, base débil é insoluble, está disuelto á favor del amoniacal. Si con este líquido, que es azul, se quiere determinar la acidez de un líquido que contenga, por ejemplo, ácido sulfúrico, sucede que al verter sobre la disolución ácida el líquido alcalino, se forma sulfato de cobre y sulfato de amoniacal, sales solubles en el agua, y el líquido sigue límpido, aun cuando el color azul intenso primitivo se cambia por un color azul pálido. Pero así que todo el ácido sulfúrico de la disolución ácida haya entrado en combinación, al añadir una gota más de disolución cúprico-amoniacal, el amoniacal de ésta actúa sobre el sulfato cúprico anteriormente formado, forma sulfato amónico y desaloja al óxido de cobre, que se precipita al mismo tiempo que el óxido de cobre que iba unido al amoniacal empleado. El enturbiamiento ó precipitado que entonces se origina indica que la saturación de la disolución ácida se ha verificado por completo.

En lugar de la disolución cúprico-amoniacal, se puede emplear una disolución de óxido de zinc en potasa, ó de alúmina en potasa ó sosa. Todas estas disoluciones se gradúan ó titulan en la misma forma que las empleadas en el método general, y el cálculo para determinar la acidez de la disolución ensayada se hace de la misma manera en los dos casos que pueden ocurrir.

Este método es muy bueno cuando se trata de ensayar líquidos ácidos en presencia de sales metálicas que al estado neutro enrojecen la tintura azul de tornasol.

3.º *Método de Pettenkofer*.—Este método, ideado sólo para el ácido carbónico, puede

aplicarse á todos los ácidos en general. El principio en que se funda es muy sencillo: se neutraliza el líquido ácido que se trata de ensayar con un exceso de agua de barita cuyo volumen y fuerza se conozca, y se mide después por una disolución ácida graduada el exceso de barita que se haya empleado. Se reconoce el fin de la operación tocando con una varilla de vidrio mojada en el líquido á un papel teñido de amarillo con la tintura de cúrcuma; mientras haya la menor cantidad de barita por saturar, el papel amarillo toma color rojo, y cuando la neutralización es completa, no hay cambio del color amarillo primitivo. La reacción es extremadamente sensible.

Restando de la disolución de barita gastada lo que corresponde á la disolución ácida graduada que se haya consumido después en la neutralización, el resto obtenido representa la barita empleada en neutralizar la acidez de la disolución que se ensaya; una vez conocido este dato, se hacen los cálculos lo mismo que en el método general.

V. de Vera y López.

ÁCIDOS.—Se conocen generalmente con el nombre de *ácidos* unos cuerpos que tienen sabor agrio, que enrojecen las tinturas azules de los vegetales, y que tienen la propiedad de combinarse con los óxidos básicos, formando cuerpos denominados *sales*.

Los ácidos más importantes, y que al agricultor interesa conocer, son:

Ácidos antimonioso, antimónico, arsénico, arsenioso, bórico, carbónico, clorhídrico, clórico, cloroso, cianhídrico, fosfórico, fosforoso, hiposulfuroso, hipofosforoso, hipocloroso, yodhídrico, yódico, molibídico, nitroso, nítrico, silíceo, sulfhídrico, sulfúrico y sulfuroso.

Ácidos acético, agálico, benzóico, butírico, esteárico, cítrico, fénico, fórmico, hipúrico, láctico, málico, margárico, oléico, oxálico, péctico, salicílico, succínico, tánico, tartárico, úlmico, úrico.

Muchos de estos ácidos existen libres en la naturaleza; así, por ejemplo, el *ácido carbónico* existe en la atmósfera; el *ácido silíceo* en muchas tierras, formando lo que se llama *silice* y *arena silíceo*; el *ácido bórico* disuelto en algunas aguas, principalmente en ciertos lagos de Italia; el *ácido sulfhídrico* disuelto también en las aguas llamadas sulfurosas, como las de Archavaleta y Carratraca; el *agálico* y el *tánico*, en las agallas y cortezas del roble, encina y otros árboles; el *benzóico*, en algunos bálsamos y resinas como el benjuí; el *tartárico*, en las uvas, especialmente en las verdes; el *ácido cítrico*, en los limones; el *ácido málico*, en las manzanas; el *ácido úlmico*, en el mantillo como producto de descomposición de las materias orgánicas vegetales que le constituyen; el *ácido úrico*, en la orina de los animales carnívoros, y el *hipúrico*, en la de los herbívoros.

Existen los ácidos aun con más abundancia al estado de sales, es decir, combinados con los óxidos básicos, siendo muy numerosos los

carbonatos, sulfatos, silicatos, fosfatos, nitratos, boratos, cloruros y sulfuros en el reino mineral; y los acetatos, citratos, malatos, tartratos, tanatos y oxalatos en el reino vegetal, y los fosfatos, uratos, oxalatos, estearatos, margaratos y oleatos en el reino animal. Algunas de estas clases de sales se hallan en dos y aun en los tres reinos de la naturaleza. Hay también ácidos que no existen en la naturaleza ni libres ni al estado de combinación, sino que son productos de la industria ó de laboratorio, pero que tienen mucha importancia en la agricultura é industrias de ella derivadas.

Por esta enumeración, y por las propiedades de los ácidos, se comprende cuán importante es el papel de los ácidos en la naturaleza, y su conocimiento para el agricultor, para el ganadero y para el que se dedique á explotar industrias rurales.

Se han dado en química varias teorías acerca de la constitución de los ácidos, según las doctrinas *dualista* y *unitaria*, y con arreglo á cada una de ellas se han definido y clasificado de diferente modo.

Primeramente el químico francés Lavoissier, á fines del siglo pasado, creyó que todos los ácidos habían de contener *oxígeno*, y que podían ser *anhídros* ó sin agua, é *hidratados* ó con agua. Más tarde se vió que existían ácidos, como el clorhídrico ó muriático, que no contienen oxígeno, pero sí hidrógeno, de lo cual resultó la división de los ácidos en *oxácidos* é *hidrácidos*, siendo los primeros los engendrados por el oxígeno y los segundos por el hidrógeno.

Estudiando el químico sueco Berzelius los ácidos oxácidos, averiguó que ciertos cuerpos como el *azufre*, el *selenio* y el *teluro* pueden engendrar ácidos parecidos á los oxácidos, que denominó respectivamente *sulfácidos*, *seleniácidos* y *teluriácidos*, los cuales, combinándose á su vez con sulfuros, seleniuros y telururos básicos, forman sales llamadas *sulfosales*, *selenisales* y *telurisales*. El sulfuro de carbono, por ejemplo, tan empleado para combatir la filoxera, es un sulfácido de constitución análoga á la del ácido carbónico, sólo que en vez de los dos equivalentes de oxígeno que en éste existen combinados con el carbono, contiene dos equivalentes de azufre. Este sulfuro de carbono, combinado con el sulfuro potásico, que es básico, forma la sulfosal llamada *sulfocarbonato potásico*, cuerpo también muy apreciado como antifiloxérico.

Otra división que se hace de los ácidos es en orgánicos é inorgánicos, según su procedencia, colocando en el primer grupo á todos los que proceden del reino animal ó vegetal, y en el segundo á los de origen mineral.

Entre los inorgánicos, los dos grupos más importantes que se consideran en la *teoría dualista* son los formados por los oxácidos y los hidrácidos.

Los *oxácidos* pueden ser, como antes queda dicho, anhidros é hidratados, siendo muy distintas sus propiedades en uno y en otro estado.

Los oxácidos anhidros no presentan en realidad los caracteres propios de los ácidos, es decir, que ni se combinan con las bases anhidras, ni actúan en seco sobre el papel azul de tornasol. Por eso en la teoría unitaria no se les considera como ácidos, y se les denomina *anhidridos* (V. **Anhidridos**).

Los ácidos hidratados son los verdaderos ácidos. El agua que contienen es reemplazada por las bases, resultando de este modo las sales; enrojecen el tornasol; tienen sabor agrio, y en las descomposiciones electrolíticas se dirigen al polo positivo de las pilas eléctricas, por lo cual se les considera como electropositivos. Los hay sólidos, como el silícico, el arsenioso y el arsénico; líquidos, como el sulfúrico y el nítrico; gaseosos, como el carbónico y el sulfuroso. Estos últimos pueden liquidarse por grandes presiones y enfriamientos, y la mayor parte de los líquidos pueden volatilizarse por la acción del calor, habiendo algunos que se descomponen con facilidad cuando se les calienta. Los ácidos líquidos puros son incoloros, y los sólidos blancos. Son por lo general solubles en el agua, pero los hay insolubles, como el ácido silícico, y muy poco solubles, como el arsenioso y el bórico. Los ácidos insolubles, como el silícico, no tienen sabor ni ejercen acción sobre las tinturas azules de los vegetales, no pudiendo reconocerse su carácter ácido más que por la propiedad de combinarse con las bases formando sales. El agua que acompaña á algunos ácidos puede ser de disolución (ácidos diluidos) ó de combinación (ácidos hidratados); la primera se elimina con facilidad por evaporación, pero la básica ó de combinación, ó no se expulsa por el calor de ningún modo, como le sucede al ácido sulfúrico, ó si se puede expulsar, el ácido cambia de constitución al perderla, como le sucede al ácido fosfórico ordinario. La cantidad de agua básica que pueden contener es variable en los distintos ácidos, y como este agua es la reemplazada por las bases, resulta que no todos los ácidos tienen la misma basicidad. Los que tienen un equivalente de agua básica y son neutralizados por un equivalente de base se llaman *monobásicos*; los que tienen dos equivalentes de agua básica y se neutralizan por dos equivalentes de base se denominan *bibásicos*, y en el mismo orden los hay *tribásicos*, *tetrabásicos*, etc.

Por las reglas que han dado los químicos para designarlos, en el nombre de cada uno se conoce si son muy oxigenados ó poco oxigenados. Así, el cloro, combinado con el oxígeno en varias proporciones, forma varios ácidos que designan del siguiente modo, según el oxígeno que tienen:

Acido hipocloroso.....	CLO
Acido cloroso.....	CLO ₂
Acido hipoclorórico.....	CLO ₃
Acido clórico.....	CLO ₄
Acido perclórico.....	CLO ₇

Este ejemplo basta para comprender la ma-

nera general de nombrar los ácidos, y lo que significan las terminaciones distintas y las partículas que llevan á veces antepuestas.

Se llaman ácidos metálicos aquellos oxácidos que resultan de la combinación del oxígeno con algún metal; por ejemplo, el ácido crómico, el ácido estánnico, etc.

Los ácidos oxácidos se pueden preparar de tres modos: por oxidación, por reducción, por sustitución y por doble descomposición.

El primer método consiste en oxidar un cuerpo simple ó un ácido poco oxigenado. Quemando azufre, fósforo y carbono en contacto del aire, resulta el ácido sulfuroso, el fosfórico anhidro y el carbónico; calentando el yodo ó el ácido fosforoso con el ácido nítrico, se obtiene ácido yódico ó ácido fosfórico, etc.

El segundo método consiste en eliminar parte del oxígeno en los muy oxigenados. Para esta reducción se emplean generalmente el carbón y los metales. Con cobre y ácido sulfúrico se obtiene el ácido sulfuroso.

El tercer método es muy general. Se aplica cuando el ácido que se quiere obtener está ya formado, constituyendo sal. En este caso se trata la sal por otro ácido más fijo; así, por ejemplo, tratando los carbonatos por ácido clorhídrico ó nítrico, se obtiene el ácido carbónico á la temperatura ordinaria; calentando un nitrato con ácido sulfúrico, se desprende el ácido nítrico. Si el ácido que se quiere obtener es insoluble, se trata una de sus sales solubles por otro ácido que forma con la base de la sal un compuesto soluble; tratando una disolución de borato de sosa ó de silicato de potasa por ácido clorhídrico ó sulfúrico, se forma un depósito constituido por los ácidos bórico ó silícico respectivamente, y quedan en disolución los cloruros ó sulfatos alcalinos resultantes. Si el ácido que se busca es soluble, se trata una de las sales que produce por un ácido que forma con la base de la sal un conjunto insoluble; este compuesto se precipitará, y queda en disolución el ácido que trata de obtenerse; entonces se filtra y evapora el líquido, con lo cual queda el ácido. Así se obtiene el ácido hiposulfuroso, el selénico, el telurico, etc.

El cuarto método, ó sea el de doble descomposición, está fundado en que algunos cloruros se descomponen en contacto del agua, formando ácido clorhídrico y otro ácido análogo al cloruro empleado; tratando, por ejemplo, el triclorigeno de fósforo por el agua, resulta ácido clorhídrico y ácido fosforoso.

Los *ácidos hidrácidos* están formados por cuerpos simples metaloides unidos al hidrógeno; tienen las propiedades generales de los ácidos, distinguiéndose de los oxácidos en que no tienen oxígeno, y en que pueden unirse directamente con las bases sin necesidad de la presencia del agua. Se incluyen en este grupo los ácidos clorhídrico, bromhídrico, yodhídrico, fluorhídrico, cianhídrico, sulfhídrico, selenhídrico y telurhídrico; también se in-

cluyen algunos hidrácidos compuestos, como son el hidroflobórico é hidroflosilíceo. El más importante de todos es el ácido clorhídrico. Son cuerpos gaseosos, incoloros, de olor fuerte en general, muy solubles en el agua y algunos fumantes al aire. Se pueden obtener por el tercer método general indicado para los oxácidos. El bromhídrico y el yodhídrico se obtienen por el cuarto método.

Los *ácidos orgánicos* son compuestos que tienen las propiedades generales de los ácidos, y que proceden del reino animal ó vegetal, ó de productos de este origen. La mayor parte de los ácidos orgánicos son compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno, muy ricos en este último cuerpo, y que se suponen derivados de los alcoholes por oxidación, de modo que á cada serie de alcoholes corresponde una serie de ácidos. Hay además algunos ácidos orgánicos nitrogenados, de composición muy distinta de la de los anteriores; tales son el ácido fénico; el ácido pírico, derivado del anterior; el ácido úrico; el hipúrico, y otros menos importantes. Los ácidos orgánicos pueden ser naturales ó artificiales, según existan ya formados en los seres orgánicos animales ó vegetales, ó bien sean productos de reacciones químicas. Generalmente reciben el nombre según su procedencia; así se llama *ácido cítrico* al obtenido del zumo de limón (*citrus*); *ácido acético* al que existe en el vinagre (*acetum*); *ácido láctico* al obtenido de la fermentación de la leche; *succínico*, al que procede del ámbar succino; *tartárico* al que proviene de los tartaros del vino, etc. Cuando se obtienen por la acción del calor sobre algunas substancias, especialmente sobre otros ácidos, suelen llevar antepuesta la partícula *piro*, y así se dice ácido *protartárico*, ácido *piromecánico*. Los ácidos orgánicos más importantes son los que forman el segundo grupo de los enumerados al principio de este artículo.

En las teorías modernas de la química la idea del ácido no es la misma, denominándose así á todos los cuerpos hidrogenados que tienen la propiedad de poder cambiar total ó parcialmente el hidrógeno por los metales. Según esta definición, todos los ácidos orgánicos, inorgánicos, oxácidos é hidrácidos quedan incluidos en un solo grupo, es decir, todos se asimilan á los hidrácidos. En estas teorías los ácidos anhídros no se consideran como verdaderos ácidos, y se denominan anhídridos, y si éstos, unidos al agua, se convierten en ácidos, es porque dicha agua forma con el anhídrido una molécula que ya tiene hidrógeno sustituible por los metales. Así el ácido sulfúrico anhídrido, ó anhídrido sulfúrico, cuya fórmula química es SO_3 , no es ácido, porque no puede combinarse con las bases para formar sales, pero unido á un equivalente de agua HO , forma la molécula $SO_3 H$, en la que hay un equivalente de hidrógeno H , sustituible por los metales, que combinados con el grupo SO_3 , forman las sales denominadas sulfatos.

En la teoría unitaria los ácidos se dividen

en monobásicos, bibásicos, tribásicos, etc., según tengan uno, dos ó tres átomos de hidrógeno sustituible por los metales.

Como los ácidos forman un grupo muy importante y desempeñan un papel muy principal en la mayor parte de las transformaciones químicas que sufren los cuerpos en la naturaleza y en la industria, es indispensable tener una idea general acerca de su constitución, y conocer asimismo el valor de las expresiones químicas que con ellos se relacionan, y que á cada momento se están empleando al hablar de industrias agrícolas, de agrología, de fisiología vegetal, etc.

En cuanto á las acciones que los ácidos ejercen en la naturaleza y las aplicaciones que tienen en la industria, son tantas y tan importantes, que no pueden indicarse á la ligera, sino detallarse en cada ácido en particular. Tampoco hablaremos aquí de una manera especial de la influencia que los ácidos ejercen en todos los actos de la vida animal y vegetal, y por consiguiente de su importancia bajo el punto de vista de la agricultura y de la ganadería. Baste decir que el ácido carbónico de la atmósfera es el agente que, descomponiendo las rocas feldespáticas, origina las arcillas, y disuelto en las aguas hace que éstas disuelvan la caliza (véase *Acido carbónico*); el ácido sulfúrico entra en infinidad de industrias, todas á cual más importantes, como la fabricación de jabones, bujías, cerillas, betunes, ácido nítrico, etc. (véase *Acido sulfúrico*); el ácido salicílico y el ácido bórico se emplean para la conservación de alimentos y bebidas, como carnes, pescados, leches, vinos, cervezas y mostos; los ácidos tartárico, cítrico, málico, tánico, láctico, etc., tienen mucha aplicación en medicina y en algunas industrias, etcétera.

El examen y exposición de las propiedades de cada ácido en particular, de las acciones que ejerce y de su importancia para el agricultor, se encontrará en los artículos especiales que á ellos se consagran, y que el lector hallará clasificados por el orden alfabético del calificativo radical; así es que el *ácido arsenioso* deberá buscarse en la palabra *arsénico*; el *ácido fénico*, en el artículo *fenol*; *ácido salicílico*, en *salicílico* (ácido); *ácido sulfúrico*, en *sulfúrico* (ácido); *ácido tánico*, en *tánico*, y así sucesivamente.

V. de Vera y López.

ACIDULAR.—Poner ligeramente ácida alguna bebida, echando en ella la cantidad necesaria de un ácido.

ACIDULO.—Se dice de lo que tiene algo de acidez. Medicamentos atemperantes y refrescantes que tienen sabor agrio, como el limón, agracejo, membrillo, la fresa, la granada, las azufañas frescas, las naranjas, los tamarindos, el agraz y el vinagre.

ACIMBOGA (*Botánica*).—Nombre que dan en Murcia y Valencia á la azamboa, fruto del azamboero, variedad de cidra muy arrugada.

ACIÓN (*Equitación*).—Correa gruesa y fuerte que sostiene el estribo, y que pende de una charnela fija en un lado de la silla de montar, ó más bien en cada una de las barras ó puntas del fuste delantero. Cada una de las dos correas debe medir cerca de metro y medio, y habrá de tener una hebilla en un extremo, y en el otro, que termina en punta, varios agujeros, á fin de poder alargar ó acortar los estribos, según la estatura y condiciones del jinete.

Siempre es necesario asegurarse de la solidez de los aciones, ó de las acciones, como quiera la Academia, pero lo es más respecto de los caballos de carrera, porque precisamente esas correas han de sostener todo el peso del jockey, y en rompiéndose una, no solamente corre éste grave peligro, sino que es casi imposible que gane la carrera, por no mantenerse el peso en el indispensable equilibrio. En ocasiones, para que la acción sea más ligera, se construye con seda y lana, de modo que resulte tan resistente como el mismo cuero, y se prefiere en todo caso esa clase de acción cuando se trata de caballos de carrera, para aligerar todo lo posible los arreos del caballo. Los jockeys de *steeple chase* deben vigilar cual ninguno por la solidez de las acciones, las cuales corren grave peligro de romperse al dar el animal saltos violentos, y principalmente si pisa en vago ó tropieza al recibirse (véase esta palabra).

ACIRATE.—Linde ó lomo que se hace en las heredades y sirve para dividir las.

ACIRON.—En los Piñones aragoneses y en el Moncayo aplican este nombre á diferentes especies de arces, tales como el *Acer opulifolium*, Will; *A. Monspeulanum*, L.; *A. campestre*, y *A. platanoides*, L. (V. Arce.)

ACITRON.—La fruta llamada cidra, hecha dulce.

ACLARAR.—Esta palabra tiene varias significaciones en la agricultura general; por ejemplo:

ACLARAR LAS PLANTAS.—Se dice en selvicultura (véase esta palabra) cuando nace una pimpollada de árboles muy espesa; sucede lo mismo en el caso de un vivero en que por su espesura hay que entresacar las plantas. Igual tiene lugar en toda clase de siembra que nació muy espesa, y bien por medio del aiado (véase *Aricea*) ó á mano en las *escardas* (véase esta palabra), se aclaran las plantas también con la grada (véase *Uso de la grada*).

ACLARAR LAS RAMAS.—Así se denomina la ejecución del trabajo que exigen los árboles, ya sean maderables, de sombra ó frutales, que para su mejor aprovechamiento exigen una dirección especial (véase *Escamonda*, *Poda* y *Tala*).

ACLARAR EL TIEMPO.—Cuando ocurren temporales de *lluvias*, *nieves*, etc., hay signos indicados por el barómetro que marcan que aclarará el tiempo (véase *Meteorología agrícola*).

ACLARAR EL VINO.—La operación más importante de la vinificación y conservación de

los vinos, especialmente respecto de los que exigen algunos años para formarse, es el aclararlos con oportunidad una, dos ó más veces, según su clase. Sin esta operación, los caldos no se despojan de ciertas substancias que los alteran, y los hacen cambiar de naturaleza y paladar.

Los medios de aclarar el vino son:

- 1.º Aclaro natural.
- 2.º Aclaros mecánicos.
- 3.º Aclaros químicos.
- 4.º Aclaros mixtos.

1.º *Aclaro natural*.—Es aclaro natural del vino el que se efectúa en los caldos ordinarios, trasegándolos de las madres á otros vasos, ya se azufren ó no, y en ellos se espera á que se precipiten por sedimentación las materias que estaban en suspensión en el líquido. Si después de cierto tiempo se da un nuevo trasiego en Enero ó Febrero, pues el primero tuvo lugar en Octubre ó Noviembre, con el fin de separar el vino de las heces que soltó desde este tiempo al otro, sigue siendo el aclaro natural ó por sedimentación. Este método sólo puede aceptarse y está en práctica para los caldos ó vinos tintos ordinarios, que se venden dentro del año de su fabricación. Los que hacen la fermentación mezclando el mosto con toda la casca y escobajo, por lo cual tienen que hacer el primer trasiego en turbio, necesitan verificar el segundo trasiego cuando ya está claro, y separar el líquido del sedimento abundantísimo que hay en el fondo del vaso; sin esto, al llegar la época de los calores, se vuelve á enturbiar, porque el sedimento se eleva y produce nuevas fermentaciones; esto ocurre en el Norte y Mediodía de España.

Donde, como en la región central, se pisa bien la uva y se echa el mosto en el vaso, y se pone casca con ciertas reglas, y se fabrican los vinos llamados de maceración por el largo tiempo que está el caldo en las madres, se hace el trasiego en Febrero ó Marzo, cuando los vinos están claros, azufando previamente el vaso, y el aclaro es natural. Pero aunque debieran adoptarse otros medios, el poco valor del caldo y poco celo de parte de los vinicultores hace que en caso de enturbiarse se utilicen.

2.º *Aclaros mecánicos*.—Son pocos los aclaros mecánicos usados hoy para los vinos; sin embargo, los *filtros* (véase esta palabra) recientemente inventados y puestos en uso, son otros tantos medios de aclarar mecánicamente el vino.

La tierra de *Lebrija*, cuando es pura, y la denominada de *Venecia*, obran mecánicamente arrastrando por su peso las partículas que disueltas en el caldo están en suspensión. Pero como de ordinario la *alúmina*, que es el agente que obra sin perjudicar el caldo, está mezclada con las *arcillas*, *feldespatos*, *micas*, etcétera, de aquí que ese aclaro no dé los resultados que al decir de algunos ofrece. La *silice* (arena muy menuda y lavada) aclara también mecánicamente.

3.º *Aclaros químicos*.—La química, que en nuestros tiempos ha hecho notables progresos en favor de las artes y la industria, también se ha ocupado con variable éxito de la vinificación. Ella ha determinado en general que el vino es un compuesto: 1.º, de agua; 2.º, de alcohol; 3.º, de materia mucilaginoso extractiforme; 4.º, de un principio colorante azul (en la uva tinta), que vuelve rojo la acción de los ácidos contenidos en el vino; 5.º, de ácido acético (vinagre) en poca cantidad; 6.º, de bitartrato de potasa; 7.º, de tartrato de cal, cloruro de potasa, sulfato de potasa en pequeña proporción; 8.º, de un principio volátil que forma el aroma del caldo, y que se denomina *éter enántico* según Liebig y Pelouze que lo descubrieron (véase *Vino*).

Si no fuese necesario fatigar el vino con trasiegos y aclaros; si una vez terminada la fermentación, y aclarado el caldo por sedimentación, se despojara naturalmente de las materias azoadas, conservado en sitios fríos y en constante reposo, no exigiría los aclaros y trasiegos, que indudablemente lo debilitan. Pero como en el período de fermentación parte del fermento queda insoluble, á la vez que otra queda en condiciones de reproducir las fermentaciones secundarias, aunque esta parte se precipita con la otra en algo y se retira con las lias ó sedimentos en los trasiegos, lo que queda está dispuesto al menor movimiento del caldo á enturbiarlo, y de seguro cuando la temperatura se eleva, en particular en la primavera y estío.

Para conservar el vino sin que lo enturbie la acción del fermento activo tenemos la aplicación del *ácido sulfuroso gaseoso*, ó lo que se produce quemando pajuelas azufradas en las vasijas del vino. Al efecto, visto que un vino se ha principiado á enturbiar y que no se quiere debilitar con nuevos aclaros, se prepara su trasiego á otra vasija, poniendo en ésta el azufrado (quemando el azufre correspondiente), echando en seguida un poco de vino; se agita para que se mezcle, y en seguida se traslada el caldo. Dejándolo en reposo, la fermentación se suspende, el fermento se precipita y el vino se aclara progresivamente, según que cesa la acción del azufre. Este, desalojando el oxígeno del aire, produce los efectos indicados. El aclaro así es más lento; pero nosotros, que no aconsejaremos nunca se eche en el vino substancias cuyas reacciones químicas obren para desnaturalizar las principales de que está compuesto cuando sólo necesita aclararse, no diremos más en este párrafo, en otro sitio lo haremos (véase *Enfermedades de los vinos*).

4.º *Aclaros mixtos*.—Los aclaros mixtos son aquellos que obran en parte mecánicamente porque no se disuelven en el caldo, y actúan por su peso, y parte se disuelven y combinan con alguno de los elementos del vino, precipitándolos y quitándoles su solubilidad.

La clarificación de los vinos debe tener por

objeto principal que quede con una limpieza y brillo permanente por el mayor tiempo posible, y á ese fin no debe economizarse cuidado ni gasto.

A ese efecto lo mayormente empleado son las substancias *albuminosas* (la clara de huevo) ó las variedades de *gelatinas* que se conocen con el nombre de cola de pescado. Ambas obran sobre los caldos de igual manera mecánicamente, con la diferencia que la *gelatina* se coagula bajo la influencia del tanino del vino, por lo cual es muy á propósito emplearla en los caldos de paladar áspero, ó vinos llamados verdes. Si el ácido tánico, por la vejez del vino, se ha precipitado, la gelatina obra medianamente en el aclaro.

La albúmina obra en el vino de dos maneras á la vez: disolviéndose una parte en el vino combinada con el tanino, que vuelve insoluble, á la vez que ella se queda también; otra que por la acción del alcohol queda insoluble; esas acciones tienen lugar al poner la albúmina en el vino y agitarlo para que se mezcle bien. Una vez insoluble, forma una red fibrosa que, descendiendo lentamente, arrastra al fondo todas las substancias en suspensión.

Según se ve, no es una ilusión el supuesto de que los aclaros con huevos debilitan el vino; la parte de alcohol absorbida por la albúmina para hacerse insoluble, y la que la soluble necesita del tanino al mismo efecto, hacen variar el paladar del vino, que en algunos casos será con beneficio, dejándolo más franco y agradable, y en otros más flojo é insípido, pues el tanino en exceso es una falta, y su falta un defecto.

Además de los aclaros indicados, tenemos los polvos de *Jullien*, que usamos hace muchos años con un éxito completo, tanto en los vinos blancos como en los tintos; son más económicos que la albúmina y las *gelatinas*, y no ofrecen sus inconvenientes.

Hay otros aclaros: la sangre seca ó reciente obra por la albúmina que contiene, pero sólo en casos muy raros debe usarse, por lo fácil que es su alteración y comunicar mal gusto al caldo.

Los diarios franceses anuncian de continuo polvos clarificantes de vinos tintos y blancos de Boake, Megé, Ducrey y otros. Nosotros damos la preferencia á los de *Jullien*, el número 1 y 3 para vinos tintos, y el 2 para los blancos.

J. de Hidalgo Tablada.

ACLE.—Arbol que abunda en muchos puntos del Archipiélago filipino. Corresponde á la especie *Xylia dolabriformis* Benth. (*Mimosa Acle*, P. Blanco), familia *Mimoseas*.

DESCRIPCIÓN.—Flores en cabezuela; legumbre grande, leñosa, encorvada, con tabiques transversales; semillas ovales, con las orillas afiladas, de un centímetro de largo. Hojas opuestas, bipinadas, dos veces aladas, sin impar, de 16 á 18 centímetros de largo y 6 de ancho, y una glándula confusa en la base; hojue-

las dos á tres pares, anchas, lanceoladas, enteras y lampiñas, con una glándula en cada par.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Arbol grande, sin espinas ni aguijones, muy conocido en las cercanías de Manila. Sus hojas no son pequeñas como las de las *Mimosas*, pareciéndose por su magnitud á las del *Anagap*, pero distinguiéndose de él por el fruto.

La corteza suelta en el agua un principio jabonoso, sirviendo para lavar como el *gogo*, si bien no es tan bueno. Las semillas tiernas son comestibles.

La madera es roja obscura apagada, de textura sólida, fibra ondeada, poros poco marcados y sin olor sensible; rompe en astilla larga, y da una viruta áspera y poco enroscada. Se emplea en construcciones de edificios y buques. Su carbón negro y brillante dicen que es excelente. Elasticidad, 0,004 metros de alargamiento de la fibra, con una carga de 5,751 kilogramos; resistencia límite, determinada por la ruptura al peso, de 40,594 kilogramos; peso en el aire, 9,29 gramos (pulgada cúbica); peso específico, 0,709. Estos datos son el resultado medio de seis experimentos hechos con ejemplares de distintas provincias.

El Padre Blanco dice á propósito del *acle* que su madera hace estornudar al trabajarla.

ACLEIDO (*Zoología*).—Dícese del animal que no tiene clavículas, como los paquidermos, los solípedos, los ruminantes y los cetáceos, ó que las tiene rudimentarias, como los gatos y los perros.

ACLIMATACIÓN.—Término es éste cuyo uso es muy frecuente en nuestra época, y cuya significación es sobrado clara, si bien no será ocioso precizarla hasta donde sea posible. Desde luego es patente que la palabra *aclimatación* se deriva de la voz *clima*, y significa indudablemente habituarse un animal ó un vegetal á vivir en una región distinta de aquella de donde procede ó donde encuentra condiciones más apropiadas para su existencia. La aclimatación no debe confundirse con la *naturalización*, en virtud de la cual el animal ó vegetal transportados intencionalmente solamente viven en el nuevo país, prosperan y se reproducen con cuidados más ó menos esmerados, porque es de advertir que son pocos los animales, el gato, el pato ó ánade, el ganso, las aves de corral y el perro, que sean realmente cosmopolitas, y que no exijan cuidados especiales para vivir en diferentes climas, y no hay tal vez ningún vegetal que no reclame medidas de precaución al ser transplantado á regiones diferentes por su temple de aquellas en que ordinariamente vive.

De aquí que la *aclimatación* constituya hoy un arte especial, el de disponer y preparar un animal ó planta de manera que resulten aptos para vivir y reproducirse en países donde antes no existían y son importados por una ú otra causa. Ese arte ha sido llevado últimamente á un grado de perfección verdaderamente asombroso, y de aquí que muchas plantas y muchos animales vivan hoy en Europa,

siendo así que son exóticos ó indígenas de regiones muy distintas de la mencionada por sus condiciones meteorológicas. Es de advertir que la aclimatación de los animales es mucho más difícil que la de los vegetales, y de ahí que mientras el número de los segundos sometidos á cultivo ha aumentado extraordinariamente, son muy contados los animales que viven robustos y se perpetúan en comarcas diferentes por su clima de aquellas de donde son originarios. Probablemente esto depende de que necesitan una serie de condiciones que el hombre no ha sabido determinar con precisión, ó de que no se ha puesto gran empeño en difundirlos.

La aclimatación puede ser *natural* ó *artificial*. De la segunda hablaremos extensamente, tanto respecto de los vegetales, como respecto de los animales; de la primera hemos de decir que se realiza sin el concurso del hombre, y que se pueden citar muchos casos de ella, tanto en el reino animal como en el vegetal. De éste se puede citar la *Agave americana*, que sin ser sometida á cultivo de ningún género, se ha multiplicado extraordinariamente en las costas del Mediterráneo, donde hoy se forman setos con ella y se elaboran cordajes bastante resistentes. Del reino animal se pueden citar las ratas, desconocidas en Europa antes del siglo xii, y el caballo, que siendo completamente desconocido en las regiones americanas, se ha multiplicado de tal suerte, á partir de la época en que los españoles le importaron, que actualmente, además de vivir en estado salvaje, es más común que en Europa. Las *pampas* de Buenos Aires, las *sábanas* del Nuevo Méjico y otras vastas soledades alimentan con sus ricos pastos muchas centenas de csos útiles cuadrúpedos. El *macaco*, originario de Africa, y que vive y se multiplica en el Peñón de Gibraltar, y el *musgaño*, rata grande de la India y Persia que fué importada en Europa por los buques hacia el año 1750, son una prueba de lo que venimos diciendo, ó sea de aclimatación *espontánea* ó *natural*.

La historia de la llegada y propagación de las ratas por Europa es verdaderamente curiosa. Comenzóse á hablar de ella al regresar los cruzados de Palestina. Lo mismo la rata común, que el ratón gris doméstico ó ratón decumano, proceden de las regiones del Océano de las Indias y de las bañadas por el Caspio. En el otoño de 1727 apareció en Astrakan el ratón doméstico, cruzó el Volga, la Rusia, la Prusia, y en la segunda mitad del siglo pasado se difundió por Francia ó Italia. A la vez que emigraban por tierra unos individuos, otros emprendían la vuelta al mundo por mar, embarcándose en buques que los difundieron por todo el mundo, de manera que en la actualidad viven entre nosotros y en todas las regiones de la tierra, al igual de las ratas, con las cuales se confunden aquéllos por su aspecto y sus costumbres.

ACLIMATACIÓN DE LOS VEGETALES.—Después de las generalidades expuestas, no se necesi-

tan grandes esfuerzos de ingenio para inspirar á los agricultores la convicción de que les es muy conveniente aumentar por medio de la aclimatación la variedad de las cosechas, y por lo tanto los recursos de que disponen. Para conseguirlo es necesario que preparen gradualmente los vegetales á sufrir los contrastes que el clima envuelve, haciendo que la planta contraiga hábitos completamente nuevos, y violentando hasta cierto punto su constitución. Naturalmente antes de intentar una empresa de ese género, es necesario averiguar si podrá ó no doblegarse á voluntad la naturaleza de los vegetales. Son muchos los que opinan, y nosotros creemos justificada esa opinión, que no es posible conseguir que soporten los rigores invernales de Europa, por ejemplo, las plantas procedentes de climas tropicales, y que lo único que se ha conseguido es, no precisamente conaturalizarlas, sino que vegeten en estas comarcas durante las estaciones templadas algunas plantas anuales procedentes de la Zona Tórrida, ó á lo sumo convertir en anuales algunas plantas perennes ó vivaces de esos países, sembrándolas todos los años y utilizando los productos que de ellas es dable obtener durante el buen tiempo. Se citan en apoyo de esa opinión varias legumbres, como los melones, casi todas las cucurbitáceas de huerta, las patatas, las judías, etc., y entre las plantas de adorno, las margaritas, las balsaminas, las dalias y otras muchas que realmente no se han aclimatado por completo en los países templados, á pesar de cultivarse desde hace mucho tiempo, puesto que conservan su primitiva sensibilidad respecto del frío, y es necesario preservarlas de él para que prevalezcan. Esos vegetales no podían ser naturalizados en nuestros climas, porque éstos les ofrecen condiciones climáticas completamente distintas de las de su patria; no han sido tampoco aclimatados porque también los perjudica el rigor de nuestros climas.

Nada tiene de particular que algunos se hayan equivocado respecto de la aclimatación de algunos vegetales; sinceran ese error diferentes motivos. A veces sucede que en la nueva patria, aun cuando se halle situada á más elevadas latitudes, los inviernos son menos rigurosos, cual sucede en las comarcas llanas y costaneras, que se prestan perfectamente al cultivo de plantas originarias de climas meridionales, porque en la nueva habitación hallan la suave temperatura propia de los inviernos en la antigua, en cambio de no experimentar los rigores estivales; pero es evidente que la vegetación de plantas exóticas en semejantes condiciones no constituye, ni mucho menos, la aclimatación, puesto que para conseguir que vegeten en ellas no hay para qué violentar la naturaleza de las plantas. En otros casos ha podido creerse que se habían aclimatado algunos vegetales, por haberse notado que vivían y se podían cultivar al aire libre después de haber sido manteni-

dos durante un período más ó menos largo en estufas ó abrigados, y entonces se ha supuesto que, suministrándoles durante los inviernos temperaturas menos elevadas cada año, se los había habituado gradualmente á prescindir del calor, y había aumentado su rusticidad ó vigor contra las intemperies.

Esto ha ocurrido principalmente con algunas especies originarias, ora de climas muy rigurosos y desiguales, donde los inviernos son muy fríos y los estíos muy ardientes, ora de las grandes cordilleras de montañas situadas en las grandes regiones tropicales ó á latitudes muy bajas. Pero el fenómeno se explica en realidad de una manera bastante sencilla y comprensible, ignorando que las plantas poseían naturalmente una gran rusticidad, y teniendo exclusivamente en cuenta la latitud del país de que proceden, y no sus verdaderas condiciones topográficas y climatológicas, se las ha considerado como procedentes de países cálidos al introducirlas en Europa, y se las ha sometido á los cuidados y precauciones del invernadero; pero no ha tardado en observarse que no se desarrollaban bien en tales condiciones, y que era preciso cultivarlas al aire libre. Otras veces se ha notado que, gracias á la rusticidad de las plantas, se podía prescindir de todo abrigo, y se ha acabado por colocarlas en las condiciones á que desde un principio debieron ser sometidas. Es decir, que realmente no han sido aclimatadas tales plantas, ó lo que es lo mismo, no se las ha habituado á un clima más riguroso que aquel en que vegetaban primitivamente, y además ha de tenerse muy presente que en ocasiones, durante los años en que se ha intentado aclimatar algún vegetal, los inviernos no han resultado rigurosos, y ha sido posible que el cultivador se lisonjase con la creencia de haber conquistado definitivamente para su país especies ó variedades cuya gran rusticidad ó cuya verdadera procedencia desconocía. De aquí que cuando han aparecido años durante los cuales ha descendido considerablemente la temperatura y ha superado el límite máximo de la rusticidad de la planta, haya fracasado el cultivo de ésta, cual se ha podido advertir hace algunos años con varias especies cereales, y particularmente con el trigo Lammas.

Resulta, por lo tanto, que la experiencia patentiza la misma dificultad, ya que no la imposibilidad absoluta de la aclimatación de los vegetales, esa grata ilusión de los cultivadores, como algún escritor agrónomo la ha denominado. Sin embargo, no es preciso renunciar á todas las esperanzas en ese sentido. Eligiendo cuidadosamente generaciones sucesivas de las plantas destinadas á la producción de semillas, ó sea procediendo por selección, se llega á crear entre las plantas cultivadas razas distinguidas por sus nuevos caracteres, y posible es que, procediendo de igual suerte, se obtengan razas más rústicas que las ya conocidas y explotadas, logrando

formar variedades apropiadas á ciertos climas fríos de las especies procedentes de climas intertropicales. Teóricamente, y *à priori*, esto parece posible, siquiera la práctica no autorice la suposición con hechos. Pudiera suceder también que fracasasen los experimentos y ensayos que se intenten con ese objeto á causa de ser muy difícil determinar el grado de rusticidad de las plantas, ó de los varios individuos que han de ser sometidos á observación para el logro de ese fin, y precisar bien las circunstancias que influyen para que una planta resista, por ejemplo, á temperaturas bajas que matan á sus vecinas y congéneres. No se debe, por lo tanto, renunciar á los ensayos de aclimatación; pero al mismo tiempo es necesario que el experimentador se halle preparado á afrontar los desengaños que en sus empeños pudieran salirle al encuentro.

ACLIMATAÇÃO DE LOS ANIMALES.—Hace ya mucho tiempo que los economistas y los sabios estudian el problema de aclimatar los animales transportados de regiones ardientes á regiones frías y viceversa. La importación de los merinos españoles en Alemania y Francia dió ocasión hace un siglo á que se plantease de nuevo una cuestión que ya había tratado de resolver Colbert, el gran ministro de Hacienda de Luis XIV. Buffón estudió el asunto bajo el punto de vista científico y general, persuadido de que conviene aumentar en un país, no solamente las especies domésticas, si que también las salvajes y bravías, y de ahí que su amigo Daubenton se esforzase por aclimatar las merinas. Después de examinar esa cuestión interesante otros naturalistas, se fundó en Francia la llamada *Sociedad de aclimatación*, cuya misión y objeto precisó Geoffroy Saint-Hilaire, partiendo de la base de que deben ser preferidos siempre los animales útiles á los que son únicamente objeto de curiosidad, y no han de servir para ampliar los horizontes de la industria y del bienestar de los hombres. Así, fuera ocioso empeñarse en aclimatar aquí el cuagga, el daw, la cebra y otros animales análogos, que no han de poder competir jamás en gallardía, agilidad y vigor con el caballo; el llama, que en las llanuras cisanquinas ha cedido el puesto á ese mismo caballo como bestia de carga y al carnero como res lanar, y no se explica que no se hayan aclimatado y domesticado las focas, que pudieran considerarse como el perro del pescador, y que como el kanguro, no figuren ya en Europa otros animales cual el hocco, el casavar, el fascalomo y varios que podrían ofrecer ventajas grandes y rendimientos pingües.

Para intentar con éxito la aclimatación no debe olvidarse que las razas son variedades de la misma especie, y que sin embargo, existen entre ellas diferencias considerables. Gracias á esa particularidad, y á la discreción en la elección de animales, se podrán aclimatar dentro de una misma especie los de una raza determinada, aun cuando los de otra no se

avengan á vivir y propagarse dentro de las nuevas condiciones climatológicas. La raza en el fondo es la resultante de varias fuerzas que obran sobre el tipo específico para modificarle. Esas fuerzas son el *clima*, la *alimentación* y la *herencia*, y á ellas ha de acudir el hombre que pretenda mejorar las especies. El clima obra directamente por el estado de temple y humedad que determina en la atmósfera, ó indirectamente por la influencia que ejerce en las condiciones y desarrollo de las plantas; de ahí la diferencia entre las razas de animales que habitan en las comarcas montañosas, y las de los que habitan en las llanuras y planicies, siendo de notar que por lo común las temperaturas extremas se oponen á que los órganos se desarrollen de una manera considerable. Los carneros del país de Gales y los del Morván, notables por su pequeña talla, confirman lo que decimos, puesto que las comarcas en que pastan les brindan una alimentación pobre. La acción modificadora del clima no se limita únicamente á la alzada, sino que influye también en la naturaleza y finura de los pelos y de la lana. Las razas vacunas de montaña tienen el pelo más tupido que las que habitan en las planicies. En los climas fríos los animales presentan siempre tendencias á cubrirse de lana y de vello, siendo un patente ejemplo el caballo baskir. Acaso transportadas á nuestros climas las cabras del Thibet, no producirían el pelo que tanto realza su valor, y que se emplea para la fabricación de los chalets de cachemir.

Con ser tan decisiva la influencia del clima, es innegable que se halla subordinada á la de la alimentación, por medio de la cual se consigue aumentar la talla y la precocidad de los animales, y gracias á una nutrición abundante, especialmente durante la primera época de la vida, los ingleses han obtenido sus celebradas razas, tan adecuadas para el engorde. Gracias á una alimentación abundante y bien metódizada, los animales se abultan, desarrollan y esponjan á ojos vistas, por decirlo así, y las razas más raquíticas al parecer adquieren considerable volumen. Precisamente mediante un buen régimen alimenticio se consigue contrarrestar, á veces completamente, la acción del clima, y así se ve que el caballo de pura sangre, tipo que seguramente no corresponde al clima de Inglaterra, por lo mismo que es seco, ágil y en sus movimientos revela su origen asiático-africano, ha adquirido en ese país unas proporciones verdaderamente pasmosas, pero sometido al régimen del caballo de trabajo del país, acabaría por perder su esbeltez y todas las cualidades que le distinguen de los demás caballos.

De aquí la creencia de que el arte puede luchar ventajosamente contra la naturaleza dentro de ciertos límites, pero combinándose para obtener caracteres especiales y un nuevo temperamento que sólo conservan las razas manteniéndose en un medio análogo á aquel en que se hayan desarrollado. En efecto; los

caracteres que constituyen la raza se transmiten perfectamente por la sangre, ó sea por vía de herencia; pero si los animales que nacen con tal ó cual tendencia, con tal ó cual aptitud, se ven sometidos á un régimen que contraría el desarrollo de esas facultades, la raza tardará poco en degenerar y en perder sus primitivos caracteres. Esto se observa en todos los animales de cebo, como carneros, vacas, cerdos, etc. De aquí que una raza sólo tenga verdadero valor cuando se la coloca en circunstancias apropiadas para su desenvolvimiento, y por lo tanto, cuando se pretenda aclimatar ó importar una nueva, será preciso informarse cuidadosamente acerca de las particularidades del clima y del régimen alimenticio bajo el cual se ha desarrollado, y con los cuales se desenvuelve de una manera normal. No deben adoptarse, por lo tanto, sino aquellas razas nuevas que viven en condiciones análogas á aquellas á las cuales se las pretende someter. Siempre que el cultivador disponga solamente de recursos insuficientes y groseros, deberá abstenerse de adquirir razas perfeccionadas, que exigen á la vez forrajes abundantes y de buena calidad. La mejora de los ganados y del cultivo deben marchar paralelamente.

Partiendo del hecho de que la mejora en los cultivos lleva consigo la mejora de las reses domésticas, se ha planteado la cuestión de si conviene ó no proceder á la introducción de razas extranjeras, toda vez que mediante una alimentación conveniente y una buena elección de reproductores las razas indígenas se desarrollan siempre con admirable rapidez, y son muchos ya los que entienden que debe prescindirse de toda clase de artificios, toda vez que de la acción combinada del medio en que han de vivir las reses, del régimen alimenticio y de la sangre resultan tipos apropiados al país en que han de desarrollarse, si quiera conserven los caracteres fundamentales de la raza de que proceden.

ACLIMATACIÓN DE LOS PESCADOS (*Piscicultura*).—Para obtener en una región determinada pescados procedentes de otra, se ha de proceder á su introducción importando huevos fecundados ya, ó peces vivos. Que esto es posible, se patentiza recordando que la carpa (*Cyprinus carpio*), originaria de Asia, y el pez rojo (*Cyprinus auratus*), originario de la China, se hallan aclimatados en Europa desde hace muchos siglos. Con todo, hay sobrados motivos para creer que es muy difícil aclimatar los peces, al menos bajo el punto de vista de los beneficios industriales y económicos, por más que algunos hayan logrado, á fuerza de cuidados y mediante acuarios hábilmente dispuestos, obtener en Europa peces originarios de otros países.

En los ensayos que se practiquen para lograr la aclimatación de los peces es preciso tener en cuenta ante todo la temperatura de las aguas, puesto que algunos peces no prosperan y se reproducen sino cuando esa tem-

peratura se eleva considerablemente, si quiera sea durante una breve temporada. Así la carpa desaparece rápidamente de las aguas cuya temperatura no llega durante el verano á 20 ó 25° centígrados, y viceversa; las truchas no viven y se multiplican si esa temperatura excede de 20° en alguna época. Conviene, por lo tanto, no proceder irreflexivamente y no lanzar los peces que se pretenda importar á cualquiera clase de aguas, y sin tener presentes las variaciones de temple á que se hallan sujetas. Por lo demás, industria es esa de la piscicultura que no ha realizado todavía todos los progresos que son de esperar, á pesar del tesón y de la inteligencia con que el francés M. Costa ha practicado repetidos ensayos y ha tratado de estimular á otras personas inteligentes en cuestiones de zootecnia.

ACLOCAR ó ENCLOCAR.—Ponerse clueca un ave, como gallina, ánade, etc.

ACNÉ (*Medicina veterinaria*).—Enfermedad de la piel observada en el caballo, el perro y el cerdo, y caracterizada por una inflamación de los folículos sebáceos. Débese generalmente á la existencia de pústulas aisladas, acuminadas, de base dura y sin prurito. Ese padecimiento se desarrolla principalmente en la cabeza y en la parte inferior del tronco; á veces es crónico, y no parece nunca peligroso. Preséntase bajo diversas formas: el *acné simple* es una inflamación ligera; el *acné indurado* es una inflamación más profunda; el *acné pustuloso* termina en supuración, y el *sebáceo* cuando la pústula segrega una cantidad bastante considerable de materia sebácea, mezclada á veces con sangre. El acné no exige otro tratamiento que lociones estimulantes con agua alcoholizada; algunos entienden que debería llamarse *acmé*.

ACOCOTE.—Calabaza larga, agujereada por ambos extremos, que se usa en Méjico para extraer por succión el aguamiel del magikey.

ACODADURA.—Designase con tal vocablo la particularidad de doblarse los clavos formando un ángulo entrante hacia las partes blandas del casco cuando son herrados los animales. Ese accidente produce una contusión de diferente gravedad, según los casos, en el tejido reticular del pie; ocasiona dolor, y determina la claudicación ó cojera. Para remediar el daño basta generalmente extraer el clavo y echar un poco de aceite caliente en la herida producida.

ACODAR.—Voz usada entre los herradores cuando, al introducir un clavo de herradura, se dobla la espiga formando una especie de ángulo.

ACODAR (*Arboricultura*).—Enterrar el vástago de alguna planta, dejando fuera su extremidad, cogollo ó abollón para que eche raíces la parte enterrada y produzca un nuevo ser, quedando la extremidad opuesta de aquél fija en la planta.

ACODO (*Arboricultura*).—El vástago acodado. Acción de acodar. Esta operación se funda en el principio de que todos los tallos y

ramas de un árbol pueden producir raíces cuando se encuentran en circunstancias adecuadas, es decir, cuando se mantienen húmedas y á cubierto de la acción de la luz, así como las raíces colocadas bajo la acción de la luz y del aire libre pueden dar origen á tallos, según nos enseña la experiencia. El acodo, además de las ventajas propias de la multiplicación artificial, ofrece la de poderse emplear útilmente cuando no dan resultado los injertos.

En cualquier estación pueden practicarse los acodos, con tal de que la temperatura no sea inferior á 0; mas la época preferible es la que inmediatamente precede al movimiento primaveral de la savia, porque de esa manera la rama acodada producirá raíces y se desarrollará durante la primavera, el estío y el otoño siguientes. Sin embargo, en las comarcas en que sean secas las primaveras, cual ocurre en muchas provincias españolas, es preferible acodar en otoño, á menos de que sea dable compensar con el riego la falta de humedad atmosférica.

Prescindiendo de las especiales precauciones que hayan de adoptarse en cada caso, y según la especie de las plantas, deberán tenerse en cuenta las reglas que á continuación resumimos. Solamente deberán acodarse ramas vigorosas, y que cuenten dos años de existencia á lo sumo, porque la corteza de los tallos jóvenes es más tierna y desarrolla raíces con mayor facilidad. Conviene abonar con mantillo ó estiércol muy pasado el terreno en que haya de sentarse el acodo, además de mulirle cuidadosamente. Por medio de un tutor ó rodrión se habrá de mantener levantado el cogollo ó extremidad libre del acodo, porque de no adoptarse esa precaución, la rama se desarrollaría mal por mantenerse en posición oblicua y arrojaría además pocas raíces. Siempre que sea posible, ó no se sigan perjuicios, deberán suprimirse en la planta todas las ramas que no se sometan al acodo, toda vez que de lo contrario, y manteniéndose verticales, absorberían la savia de las raíces, en detrimento de los acodos, mientras que suprimidas por la poda serán sustituidas al siguiente año por brotes vigorosos que podrán servir de acodos el año siguiente.

Durante los grandes calores del estío es indispensable mantener la tierra constantemente húmeda por medio de riegos, que habrán de hacerse por la tarde, después de puesto el sol. De esa manera se consigue que los acodos echen muchas raíces, y para que el agua no remueva la tierra y no dé ocasión á que ésta forme corteza al endurecerse, á más de evitar la repetición de los riegos, será útil cubrirlos con paja, estiércol enterizo, ramillas ú hojarasca. Los acodos de madera blanda, que arraigan fácilmente, cuando hayan sido enterrados antes del estío, podrán separarse de la planta madre durante el siguiente otoño. Para practicar esa operación se cortará la rama enterrada por el punto más inmediato á aquel

en que hayan comenzado á brotar las raíces, entre él y el tronco de que proceda.

Los acodos de madera dura no deberán separarse de la planta madre hasta que no hayan transcurrido dos años después de enterradas las ramas. Tratándose de plantas delicadas ó que arraigan con dificultad, la separación deberá hacerse gradualmente, cual se practica con los injertos por contacto ó aproximación. De todas maneras habrá de preferirse el otoño para practicar la separación, principalmente cuando se las planta en una tierra ligera, expuesta á la sequedad.

Como no todos los árboles se prestan con igual facilidad al acodo, puesto que no todos ellos arraigan rápida é indefectiblemente, cualquiera que sea el procedimiento que se siga, la manera de ejecutar la operación del acodo varía según las especies de las plantas. Desde luego los arboricultores comienzan por dividir los acodos en acodos sencillos y en acodos complicados.

ACODOS SENCILLOS.—1.º Por hijuelos, sierpes ó renuevos.

2.º Por raíces.

3.º En forma de arco.

4.º Por cepellón.

5.º Ondeado ó serpenteado.

6.º Chino.

7.º En tiesto, cesto, tonel, etc.

En la presente enumeración no van comprendidos todos los acodos simples que se practican, y muchos de los cuales se diferencian por accidentes insignificantes, sino únicamente los más usados y recomendables. Como regla general respecto de ellos, hemos de advertir que todos los acodos simples no necesitan más que ser cubiertos con tierra para que echen raíces y vivan como individuos independientes, después de haber sido separados del pie de que procedan.

Acodo por hijuelos, retoños ó sierpes.—Hay arbustos, tales como las lilas, rosales y otros, en el cuello de cuyas raíces se desarrollan yemas subterráneas ó hijuelos *A* (figura 73), que se extienden horizontalmente bajo tierra primero, y que después aparecen á mayor ó menor distancia, constituyendo un nuevo tallo, como se ve representado en *B*. Para activar el desarrollo de las raíces en esos renuevos basta cortar durante el mes de Julio su extremidad herbácea ó aérea. Por este medio, más expeditivo que la siembra, se multiplican algunas plantas vivaces, y entre ellas principalmente las que nunca ó rara vez maduran la semilla. Luego que adquieran cierta altura, es muy útil recalzarlos con buena tierra para auxiliar la producción de raíces, procurando que no les falte humedad. A la primavera inmediata ó al otoño, según fuere el terreno, se los separa y transplanta.

Acodo por raíces.—Estos acodos se determinan en realidad por sí solos, y parecen destinados por la naturaleza á subsanar los accidentes y daños que algunos vegetales experimentan á consecuencia de una lesión. Ge-

neralmente esos acodos surgen precisamente en las heridas que causan los instrumentos de labor, tratándose de plantas cuyas raíces son tan prolongadas como poco profundas, cual las de la robinia, el ailanto y otras plantas. En los puntos en que se ha causado la herida

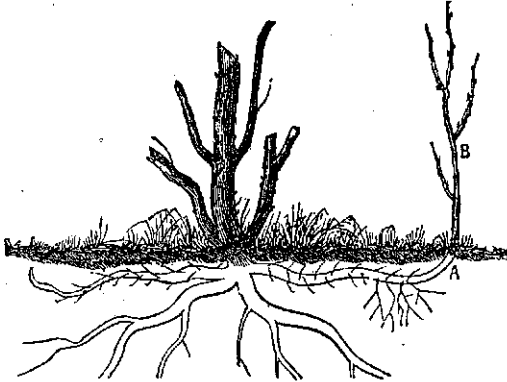


Figura 73. — Acodo por hijuelos

con el azadón, el arado ú otro instrumento, fórmase una exostosis, reborde ó nudo, que en la época del movimiento activo de la savia detiene la marcha de ésta, dando origen á que en la parte superior se desarrollen yemas, y en la inferior raíces, y á que se formen nuevos tallos. Separando esas raíces de la planta madre, se obtiene un nuevo individuo, y para aumentar las ramificaciones radicales conviene despuntar en el mes de Julio la extremidad herbácea de los vástagos.

Acodo en forma de arco.—Este método se practica con árboles que echan retoños en la base del tronco (figura 74), y para que dé aquél buenos resultados, habrán de elegirse entre éstos los más robustos y que cuenten uno ó dos años de vida. En la inmediación del arbusto se abrirán unas zanjas ó regueras *B*, de dimensiones proporcionadas á la longitud de las varas ó ramitos que se desec tender, procurando que no tenga menos de 8 centí-

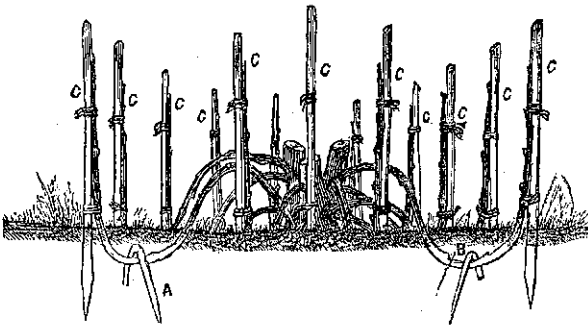


Figura 74. — Acodo en forma de arco

metros ni más de 20 de profundidad, y habiendo de ser ésta tanto mayor cuanto menor sea la humedad de la tierra. Por medio de unos ganchos de madera, en forma de alcayata como

los que se ven en *A*, se sujetarán los ramos en el fondo del hoyo, se cubre con tierra bien estercolada, y se mantendrá la extremidad libre en posición vertical por medio de un rodrigón ó tutor *C*. Esas acodaduras desarrollan bastantes raíces para ser separadas de la planta madre al cabo de uno ó dos años. Ese sistema se aplica á los árboles de corteza dura. La encorvadura que se hace en los tallos para acomodarlos á la zanja se convierte en un obstáculo para la libre circulación de la savia descendente ó *cambium*, y sobre todo para el paso de los filetes leñosos y corticales que proviene de las hojas. Precisamente al llegar esos filetes sucesivamente hasta el punto en que se halla encorvado el ramito, rompen la corteza y dan origen á las raíces.

En realidad, el acodo de *mugrón* (figura 75) es una simple variante del precedente; se practica en las viñas tendiendo horizontalmente en una zanja los sarmientos para que arraiguen y formen cepas nuevas que reemplacen las viejas ó cubran las marras. La operación suele hacerse en

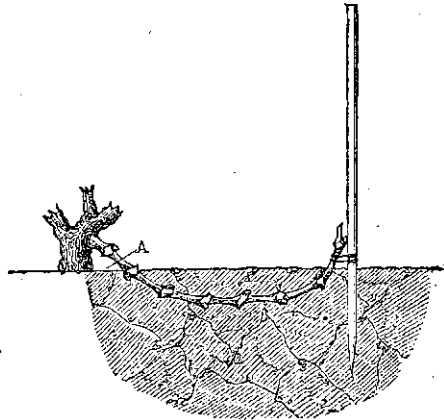


Figura 75. — Acodo de mugrón

Febrero ó Marzo, hundiendo el sarmiento *A* en la tierra á unos 12 centímetros de profundidad, y dejando la punta del vástago, sujetándola á una caña ó estaquilla, siempre que se crea oportuno. Después de cubierto el mugrón de tierra, se pisará ésta bien. Á la primavera siguiente, en la época de la postura, se corta el mugrón por *A* de la figura indicada. Cuando la longitud del sarmiento no permita que el mugrón llegue en el primer año al punto en que ha de reemplazar la cepa muerta, debe continuar avanzando el hundimiento en el

segundo y á veces en el tercer año; pero en este caso hay que descubrir necesariamente el mugrón en la parte que se levanta perpendicularmente, para cambiar su dirección por

la horizontal, como si se hiciese de una vez.

Acodo ondeado ó serpenteado.—Ejecútase también este acodo (figura 76) con las ramas prolongadas y flexibles de las vides, madre-selvas, clemátides, glicinas y de todas las plantas sarmentosas. Elegido un largo vástago *A*,

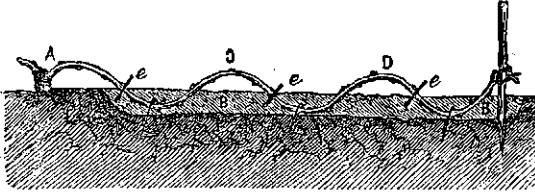


Figura 76.—Acodo ondeado ó serpenteado

se le va recostando á distancia de 64 centímetros, y se le fija en la zanja *B* por medio de las correspondientes estaquillas, pero cuidando de que la parte soterrada sea de igual longitud á la que se deja fuera de la tierra, forman-

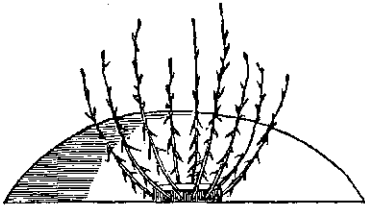


Figura 77.—Acodo en cepa

do una onda ó semicírculo. La extremidad libre se mantendrá levantada por medio de un tutor. Las partes del sarmiento *DD* que queden descubiertas habrán de contener algunas yemas, de las cuales brotan muy luego tallos que se convertirán en tronco si se los mantiene en esa situación. Cuando haya arrojado el vástago raíces en la parte enterrada de las curvas ú ondas que forma, se irá cortando por los sitios arraigados *e e e*, y se obtendrá de cada

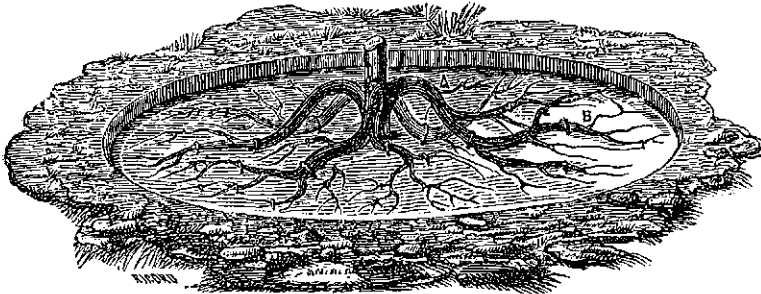


Figura 78.—Acodo chino

arco una nueva planta, es decir, que un mismo sarmiento dará origen á varios individuos independientes al mismo tiempo.

Acodo de cepellón.—Este sistema de acodo (figura 77) tiene por base el recurso de cortar por la parte inferior el tronco principal de árboles nuevos pertenecientes á especies que ra-

mifican con facilidad y poseen una corteza muy tierna, como los membrillos, los manzanos y camuesos. El corte se ha de dar á una distancia de 16 centímetros del cuello de la raíz, y muy luego se verán aparecer por bajo del corte numerosos brotes. A la siguiente primavera se cubrirá el tronco mutilado con una capa de tierra bien abonada de 8 centímetros de espesor, y que forme un cono truncado y una concavidad en la parte superior. Hecho esto, casi todos los brotes que han surgido del tronco echan raíces inmediatamente, y pueden ser separados y replantados al siguiente año, para constituir otros tantos arbustos ó árboles independientes.

El procedimiento descrito da excelentes resultados aplicado á los membrillos, á los manzanos, á las moreras, especialmente la *multicaulis*, y á otros árboles y arbustos análogos.

Acodo chino.—Llámase así el procedimiento de acodo consistente en tender una ó varias ramas enteras con sus ramificaciones (figura 78) antes de que comience el movimiento primaveral de la savia, sujetándolas por me-

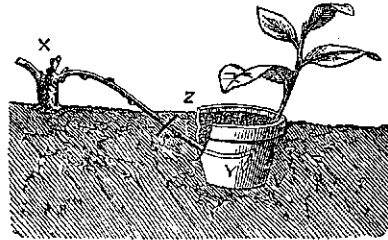


Figura 79.—Acodo en tiesto

dio de ganchos, de manera que formen superficie horizontal en una especie de foso *B* llano y profundo. Luego que el árbol entra en vegetación, cada yema produce un ramito, que se eleva verticalmente; entonces se cubren

con algunos centímetros de tierra todas las ramas y ramillas recortadas, cuidando de regarlas cuando lo necesiten. Cada ramito habrá producido ya á fines del estío cierto número de raíces suficientes á permitir en el otoño, ó todo lo más en la primavera si-

guiente, según el clima, el corte de los respectivos brotes, transformados en otros tantos arbolitos, que se trasladarán á su sitio respectivo.

Acodo en tiesto, cesto, tonel, etc.—En sitio convenientemente elegido se enterrará un tiesto *V* (figura 79), y se introducirá en

él la rama *X* que se desea acodar, bien sea por una abertura lateral, bien por el orificio superior, de manera que resulte suficientemente doblado como se ve en *Y*, para provocar la salida de las raicillas. Si se dejase á la rama seguir su dirección natural, no se obtendría el mismo resultado que violentando la posición y obliterando los vasos, quebrantando los tejidos, comprimiendo las células y provocando el brote de las raíces por la detención de la savia descendente ó *cambium*.

Las plantas delicadas y los arbustos verdes se acodan ventajosamente en tiestos, porque de esa suerte se transplantan y transportan las plantas obtenidas por el acodo sin inconveniente alguno. Para ese procedimiento especial de acodo se fabrican vasijas especiales, pero no hay inconveniente alguno en utilizar los tiestos rotos, porque la brecha *Z* facilita la introducción de la rama.

Con no poca frecuencia se emplean también para acodos de vides y otros arbustos, cestos de mimbre, que se habrán de enterrar antes de que se sequen.

Entre los vacíos que deja el tejido de mimbre se desenvuelven perfectamente las raíces, y los acodos se conservan y desarrollan mejor y durante más largo tiempo que en tiestos de paredes compactas y cerradas.

La separación del acodo en *S* se opera como en los casos ordinarios.

ACODOS COMPLICADOS.—Denominanse así los acodos cuando hay que apelar á procedimientos muy especiales para que den resultados, por intentarse multiplicar mediante ese sistema árboles y arbustos de gran consistencia y poco dóciles al acodo, á diferencia de las plantas de madera blanda y mediana consistencia. Por medio de incisiones, torsiones y ligaduras se logra entorpecer la marcha de la savia en esos árboles, determinar la formación de excrecencias del tejido celular en los bordes de las contusiones ó heridas, y que aparezcan raíces en tales puntos. Los principales de ese género son:

El acodo por torsión.

El acodo por ligadura.

El acodo por incisión anular.

El acodo por incisión simple en figura de *Y*.

El acodo por incisión doble.

El acodo herbáceo.

El acodo al aire ó acodos altos.

Acodo por torsión.—Conocido desde remotísimas épocas, consiste ese procedimiento en torcer un sarmiento, rama ó tallo para disgregar las fibras leñosas en una extensión de 8 centímetros ó más, y enterrar la parte lesionada á 16 ó 20 centímetros en tierra substanciosa y que conserve la humedad mucho tiempo. El acodo, á partir de la parte torcida, debe mantenerse en posición vertical y sobresalir de tierra de 20 á 25 centímetros. Este método de acodo puede emplearse con árboles de madera dura, como la encina, el roble, el castaño, etc., que tarda muchos años en echar raíces.

Acodo por ligaduras.—Se practica en los tallos ó ramas que sin estar ligados no arrojarían raíces, aun cuando se enterrasen; en los que hayan de mantenerse forzosamente en posición vertical, y que cultivados en macetas sea necesario poner durante el invierno al abrigo. Las ligaduras provocan la formación de tuberosidades, de las cuales nacen luego las raíces. Para las ligaduras, según los casos, se emplea el junco, el esparto, el mimbre, el cañamo, la seda, el bramante encerado, el alambre, la hoja de lata y el hierro. Unas ligaduras se establecen á lo largo de las ramas y en una anchura de un centímetro; otras no llegan á la quinta parte. También se hacen las ligaduras en espiral, dejando un espacio de 2 milímetros entre vuelta y vuelta, con lo cual se multiplican las tuberosidades y brotan después por consiguiente numerosas raíces. La práctica, especialmente en la jardinería, mostrará qué clase de ligadura habrá de preferirse en cada caso.

Acodo por incisión anular.—Mediante una navaja ó cuchillo de injertar se practicará en la rama *A* (figura 80), destinada á ser acodada, una incisión anular *B*, de 15 milímetros

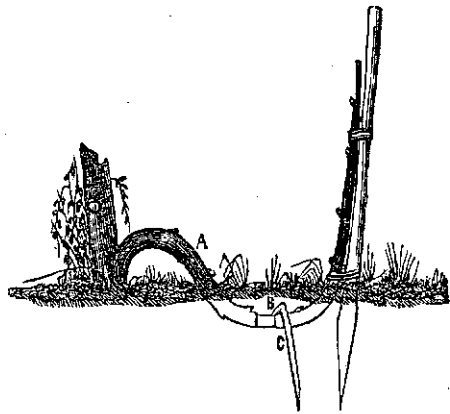


Figura 80.—Acodo por incisión anular

de anchura próximamente; se encorvará la rama y se acodará formando arco, de manera que la incisión resulte situada en medio de la parte de la rama que quede bajo tierra. En breve se formará un repulgo en el borde superior de la herida, y las raíces se desarrollarán rápidamente en él. La incisión debe practicarse de manera que el borde superior de la herida quede junto á una yema. Se recurre á la incisión anular principalmente cuando se desea obtener árboles francos de pie y frutales sobre todo ó vides. El éxito de la clase de acodos que nos ocupa es muy seguro.

El acodo por incisión en forma de *Y* (figura 81) es realmente una simple variante del acodo en arco, del cual se diferencia únicamente por la incisión, que se practica del siguiente modo: En la parte media de la sección de la rama que haya de ser enterrada se prac-

tica una incisión longitudinal *A* de 2 centímetros, dirigida hacia la cima del vástago, y que penetre hasta la médula, cortando oblicuamente la base de la lengüeta *B* que resulta de la incisión practicada de abajo arriba. Precisamente porque después de hecha esa operación presenta la incisión aproximadamente la figura de una *Y*, es por lo que ha recibido ese sistema de acodo la denominación que hemos

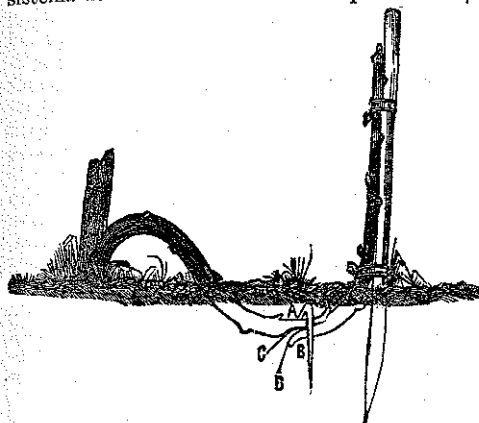


Figura 81.—Acodo por incisión en forma de *Y* consignado en un principio. En el corte debe colocarse un cuerpo extraño *C* para evitar que se junten las dos partes separadas, y se procura que la base de la lengüeta termine siempre que sea posible en un botoncito *D*. Pronto se forma un repulgo en los bordes de la incisión, y las raíces se desenvuelven con abundancia. Para no tener que interponer un cuerpo extraño, con objeto de que la incisión

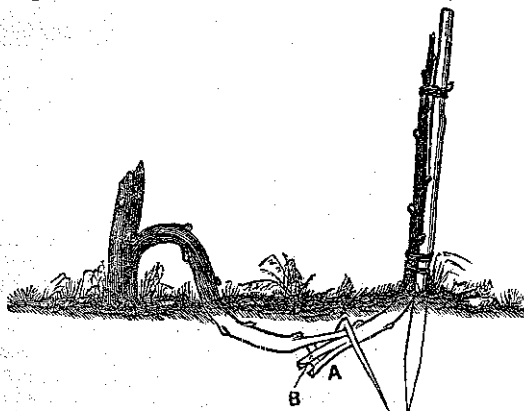


Figura 82.—Acodo por incisión doble se mantenga abierta, conviene que la parte doblada del vástago acodado forme una curva muy pronunciada en la sección que queda bajo tierra, porque cuanto menor sea el radio de esa curva, mayor será la separación de la lengüeta. Ese sistema de acodo es muy útil para multiplicar árboles frutales, y es el preferido por los que se dedican al cultivo de flores.

El *acodo por incisión doble* (figura 82) es muy parecido al precedente, del cual solamente se diferencia en que la lengüeta *A* se divide en dos partes iguales, que es necesario mantener separadas por medio de cuerpos extraños *B* colocados entre aquéllas. Por lo mismo que multiplica los pliegues ó rebordes, la doble incisión, que deja al descubierto también una gran extensión superficial de liber, tiene la ventaja de facilitar el desarrollo de las raíces. De ahí que su inventor, M. Varín, recomendase ese sistema especialmente para las especies arbóreas que arraigan con dificultad. Practicando el acodo entre dos savias, se podrá separar el vástago á los diez y ocho meses de la planta madre.

El *acodo herbáceo* difiere del acodo en forma de *Y* porque en vez de ramas se eligen vástagos. La incisión se hace en el punto ocupado por la yema, de tal modo que la base de la lengüeta se componga del zócalo de la misma yema. Este acodo se emplea como por excepción para aquellas especies de difícil arraigo.

Los *acodos altos ó al aire* (figuras 83 y 84) se emplean especialmente para los árboles y plantas desprovistas de tallos susceptibles de ser enterrados por hallarse distantes del suelo. Los acodos al aire se pueden hacer en cestos ó canastillos, en sacos, en tientos pequeños ó latas de conserva, en arcaduces, en cajas, en embudos, en pucheros agujerados en su fondo, en botellas y hasta en papel fuerte como el representado en la figura 84.

El *acodo en canastillo* se viene practicando desde remotas épocas para conseguir que las uvas maduren antes de tiempo, y se reduce á pasar á través de un canastillo de 32 centímetros de diámetro y de alto un sarmiento susceptible de llevar fruto, y que cuente de dos á cuatro años de vida. En la parte que haya de quedar en medio del canastillo se retuerce el sarmiento ó se le practica una incisión ó ligadura. La cesta se llena de tierra buena, y se suspende del emparrado ó cepa. Transcurrido un año, el vástago se llena de raíces, produce uva temprana, y en último término, se podrá separar de la planta madre y ser trasladado á otro punto dentro del canastillo, para constituir un individuo independiente. De una manera análoga, y con las mismas ventajas, se practica el *acodo en saco*, que habrá de cerrarse por la parte inferior, después de pasar por el vástago; se llenará de tierra con una cuarta parte de mantillo; se suspenderá de la planta madre, y se regará por la parte superior. El tallo, que habrá de tener una ligadura de lata en el centro del cilindro, arrojará muy luego raíces, y podrá convertirse con el tiempo en planta independiente.

Para poder acodar con *tientos ordinarios ó cubillos* (figura 83) es necesario que éstos se hallen hendidos por la mitad de alto abajo, y

que presenten un orificio en el fondo, al juntarse las dos mitades, de manera que pueda pasar por él el vástago. Después de sujetar aquéllas en derredor de éste con alambres, se sujetará convenientemente á una rama ó un tutor, y relleno de tierra y mantillo, se cubrirá con musgo para que no pierda rápidamente la humedad del riego, que en países cálidos habrá de repetirse muchas veces al día. Tam-

tiesto, se sostendrá éste con uno ó más tutores.

Acodo por embudillos.—Llámanse embudos en jardinería unos vasos en forma de cono truncado, de 8 á 13 centímetros de ancho por la parte más estrecha, y de 18 á 24 por la parte más ancha, con una altura apropiada á cada caso, y que suelen ser de plomo ú hoja de lata. Para los primeros se corta en forma de triángulo un pedazo de plomo de un milímetro de grueso y de las dimensiones necesarias para el objeto; de manera que cuando los dos ángulos de la base se junten y recubran un centímetro, toma la figura de un cono; por la parte inferior, ó más estrecha, se mete la rama que se quiere acodar, y se cierra el plomo, ajustándolo á él y ligándolo con alambre para que no se abra; se sujeta el embudo, y se llena de tierra de modo que la rama que-

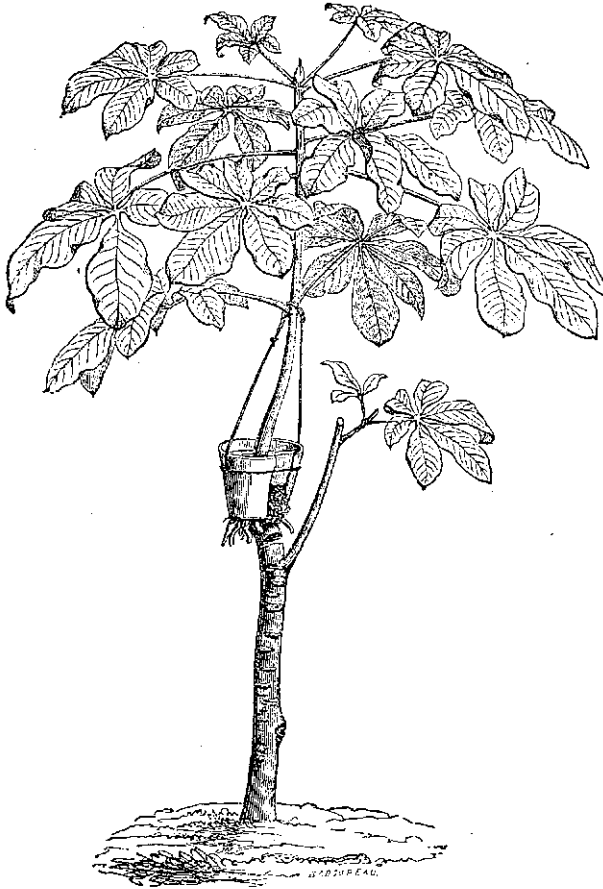


Figura 83

Rama de un árbol en que se nota el brote de raíces por el acodo

bién se pueden utilizar tiestos ordinarios que tengan un orificio en el fondo, cuando el vástago no tenga hojas ni ramaje en la parte superior, y otros que tengan una hendidura destinada á introducir lateralmente la rama que se ha de acodar, cerrando en seguida aquélla con dos pedazos de teja ó pizarra.

El recipiente queda sostenido por medio de un tutor. Cuidese de hacer siempre una incisión en las ramas que se acoden según este sistema. Se concluye rodeando, ó al menos cubriendo la maceta con musgo, para evitar hasta cierto punto la sequedad. Al acodo se le hace la ligadura según clase. Si la planta no es suficientemente fuerte para sostener el

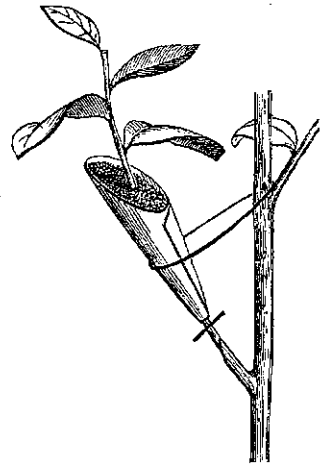


Figura 84.—Acodo en cucurucho

de en el centro de la circunferencia. Si fuese la madera de las que necesitan ligadura, incisión anular ó herida, se hace por los medios indicados antes de

llenar el embudillo de tierra. Cuando este aparato se construye de hoja de lata, se hace de dos piezas unidas por pequeños goznes, de modo que puedan abrirse fácilmente y cerrarse luego por un pasadorcito de hierro. En un costado tiene una asa para sostenerlo por medio de algún tutor. Al colocar el aparato en la rama, cuidese de poner en la parte inferior del embudillo un poco de estopa para que la hoja de lata no altere las capas verticales de la rama.

Como es preciso mantener de continuo la humedad en los acodos al aire, que se secan con rapidez suma á causa de la escasa capacidad de los vasos ó tiestos empleados, se ha

ideado colocar encima un recipiente con agua, agujereado de manera que el líquido caiga gota á gota. Otros agricultores ponen paralelamente al acodo un vaso lleno de agua, en que sumergen la extremidad de una torcida de lana ó de algodón, ó un pedazo de orillo de paño, cuidando de que la opuesta vaya á parar al acodo; de este modo pasa el agua de uno á otro punto con la mayor facilidad y lentitud. Un medio igualmente sencillo consiste en poner en una vasija que esté llena de agua y que tenga tantos agujeros como tiestos ha de regar, unos conductos de lata ó de caña que conduzcan el líquido; en la parte de salida se tapa con una esponjita; comprimiéndola para que salga gota á gota, y suspendida la vasija en el centro de los acodos, los riega y conserva mejor que en el caso anterior, puesto que sólo exige el cuidado de llenar el vaso que contiene el agua, y proporcionar que salga en la cantidad necesaria á cada tiesto. Por último, no faltan labradores que colocan sobre el embudillo una asta de carnero hueca y finalmente agujereada, que se tiene siempre con agua.

No terminaremos las indicaciones hechas sin algunas nuevas observaciones acerca del acodo. Desde luego es de advertir, contra lo que se ha creído durante mucho tiempo, que es posible acodar las coníferas, si bien los árboles y arbustos obtenidos por ese medio no viven tanto tiempo y tan vigorosamente como los procedentes de semilla. Cuando el acodo se practica en época durante la cual se halla en reposo la savia, por no haber sido producida por el *cambium* que recorre la prolongación medular, las tuberosidades no tienen el barniz que aquél las comunica y que evita que se pudran. De ahí la necesidad de hacer incisiones y ligaduras para que no se pudra la parte enterrada del acodo y aun la planta toda, eligiendo la época conveniente. Tampoco está exento de peligros el acodo de varios tallos procedentes de un mismo individuo, porque los jugos se dirigen á los rebordes, y la planta se debilita ó perece por falta de nutrición. Así, pues, á lo sumo se acodarán la mitad escasa de las ramas en la generalidad de las plantas, á menos de que éstas no sean excepcionalmente robustas y de hojas anchas, que faciliten la absorción de elementos tomados á la atmósfera. De todas maneras, para fijar la especie de acodo que haya de emplearse, es necesario tener en cuenta la naturaleza de las plantas, la edad del tallo ó brote, el estado de la atmósfera y otras circunstancias que el práctico conoce por experiencia. Generalmente con sólo enterrar las yemas cuando empiezan á desarrollarse, los acodos se desenvuelven perfectamente; lo mismo sucede con los tallos de uno ó dos años, cuya corteza es gruesa y muy porosa, al mismo tiempo que es tierna y esponjosa la madera. Cuando ésta sea quebradiza, los acodos habrán de mantenerse en posición vertical, y ser sometidos á incisiones y ligaduras; análoga precaución habrá que adoptar con

las ramas de dos ó tres años, y cuya corteza sea delgada y esté falta de poros, habiendo de encorvarse aquéllos. La doble incisión en este caso da resultados excelentes. Para los acodos por incisión se aguarda á que los fríos hayan pasado, porque el calor y la humedad favorecen la vegetación, cicatrizan las heridas, mientras que los gases suministran la parte leñosa.

Es condición esencial en todo acodo no desprender la rama de la planta madre sin la seguridad de estar bien arraigada. Aunque en los acodos altos se muestran comúnmente las raicillas por fuera de la tierra, debe reconocerse la parte enterrada cuando no suceda esto.

Para separar el acodo se elige el momento en que haya cesado del todo la vegetación, el otoño ó el invierno; pero si hubiere necesidad de practicarlo antes, ó se trata de especies difíciles de arraigar, no conviene hacer el corte de una vez, sino progresivamente, dando primero uno que profundice hasta la tercera parte; el siguiente debe penetrar otro tanto más, concluyendo de separarla al tercero, á fin de habituar insensiblemente á la joven planta á que se vaya nutriendo por su propio esfuerzo. Entre estas operaciones median dos ó tres meses.

B. Aragón.

ACOGIDO.—Dícese del conjunto de yeguas y muletas que llevan los pegujaleros al dueño de la yeguada principal para que los guarde y alimente por precio determinado. En la Mesta, ganado que el dueño ó arrendatario de una dehesa admitía en ella y podía echar cuando gustase.

ACOGOLLAR.—Echar cogollos las plantas. Designase más comúnmente con el término acogollar la acción de cubrir y resguardar los árboles y plantas delicadas de las lluvias y hielos. Síguense diversos procedimientos para acogollar, y se emplean éstos según las condiciones y circunstancias de las plantas y los elementos de que cada cultivador puede disponer. Así en unos puntos se acogolla con esteras ó con pajas, en otros con cristales y con tablas. En los países fríos se emplea paja de centeno, cebada ó trigo, con la cual se hacen manojos que se atan con mimbres, juncos ó bramantes en derredor de las plantas, debiéndose recomendar preferentemente las esteras que con esos materiales se construyen, y las trenzas delgadas que confeccionan los campesinos para los asientos de las sillas. Cuando se emplean las últimas se cosen unas con otras por medio de bramantes; se las pega por la parte superior é inferior una tela de lienzo de unos 15 centímetros de ancho, y se fijan en ellas las presillas ó argollas que han de sujetar el abrigo al árbol ó á la pared. Este procedimiento exige algún desembolso, pero el gasto queda compensado con la ventaja de poderse conservar las esteras durante varios años y enrollarse en los días templados para que las plantas queden al descubierto y reciban la benéfica acción de la luz solar.

En las comarcas centrales de Europa, y particularmente en el Norte de Francia, se acogollan cubriéndolas con paja las higueras y los groselleros así que ha madurado el fruto, para preservarlas del frío, y de ese modo se conservan hasta el invierno sin que las causen gran daño el sol, la lluvia y demás fenómenos meteorológicos. De igual manera se cubren muchas legumbres para que blanqueen, y entre ellas se pueden enumerar los apios, los cardos y las escarolas, que deberán cubrirse antes de que comiencen las heladas. Las plantas delicadas de jardín, y las exóticas y procedentes de climas cálidos, en vez de acogollarlas en la forma dicha, deberán mantenerse en estufas ó invernaderos durante los rigores invernales. Los que deseen conocer más pormenores acerca del asunto que viene ocupándonos, deberán consultar el artículo *Abrigos*, el que se ocupa de las *estufas* y otros análogos, que se insertan en el lugar correspondiente de esta obra.

ACOGOMBRAR ó ACOHOMBRAR.—Cubrir con tierra ciertas hortalizas, como el apio, el cardo ó la escarola, para que se blanqueen y pongan tiernas. (V. *Aporrear*.)

ACOLLAR.—Arrimar tierra á los troncos de las vides ó árboles.

ACOLLARADO.—Se aplica á los pájaros y otros animales que tienen el cuello de color distinto que lo demás del cuerpo.

ACOLLARAR.—Poner las colleras á las caballerías ó collares á los animales, y unir los perros de caza unos con otros por los collares para que no se extravíen.

ACOMODAR LOS PIES.—Dícese del caballo que al galopar mete los pies bajo la grupa, y en la parada los coloca lineales con los brazos y remetidos.

ACONGOJARSE EL CABALLO.—Mal-estar que experimenta el bruto cuando por apretar mucho el cordón al tiempo de practicar una sangría en la yugular de aquél, vacila y aun cae á tierra, porque la compresión de la tráquea impide el paso del aire, y el animal no respira con desahogo.

ACONITINA.—Principio activo del acónito, que ejerce una acción tóxica muy violenta. Se presenta en forma de polvo blanco, ligero, poco soluble en el agua fría y más soluble en agua caliente; líquido que solamente retiene un 2 por 100 de su peso. La disolución vuelve azul el papel de tornasol enrojecido por un ácido. La aconitina es soluble en el alcohol y en el éter. Es inodora, y su sabor se caracteriza por un amargor y una acritud persistentes. Para prepararla se emplea la raíz de acónito reducida á polvo, la cual se macera en alcohol á 85° con una pequeña cantidad de ácido tártrico. El extracto obtenido se evapora al aire libre para eliminar el alcohol; se disuelve en agua luego, y se filtra para separar las materias resinosas. El líquido acuoso, tratado con el carbonato de potasa, deposita la aconitina impura, que se puede purificar disolviéndola en éter y formando sales, que

se precipitarán nuevamente. En pequeñas dosis sus propiedades fisiológicas son análogas á las del curare. Se disuelve sin dejar coloración en el ácido nítrico frío, y en el sulfúrico determina una coloración amarilla que se vuelve roja muy luego. El ácido fosfórico concentrado la colora de violeta.

La *napelina* es una substancia cristalina, extraída también del acónito, y cuyas propiedades tóxicas son menos energías que las de la aconitina; contiene además otra substancia, la *aconillina*, que al parecer se halla privada de propiedades tóxicas. Por análogos procedimientos se obtiene del *aconitum ferox* la *pseudo-aconitina*, alcaloide cristalizabile y tóxico más energético que la aconitina.

La aconitina obra como antineurálgica contra los reumatismos articulares, la amaurosis y el tétanos, y se usa muy poco en medicina veterinaria. No deben administrarse más de 4 á 5 gramos de la tintura en un cuarto de litro de agua á un animal de gran talla, y naturalmente es necesario disminuir considerablemente la dosis de la aconitina en proporción del volumen y resistencia de los animales. Los farmacéuticos preparan la tintura alcohólica de acónito poniendo á macerar durante diez días 100 gramos de raíces de acónito con 500 gramos de alcohol á 60°, y esa tintura obra precisamente por la aconitina que contiene.

ACONITO (*Aconitum*) (*Botánica y Farmacia*).—Esta planta pertenece á la familia de las ranunculáceas y de la poliandria triginia de Linneo. Comprende varias especies, vivaces todas, é indígenas de Suiza, Bohemia y los Pirineos. Las principales son el acónito *antora* ó *salutífero*, acónito *licotono* ó *matalobos*, acónito *camaro* ó *de flores grandes*, y acónito *napela* ó *tora*; especies conocidas por la acción deletérea que ejercen en la economía animal, y que se deben aislar cuidadosamente y de tal suerte, que se puedan contemplar sus hermosas flores sin tocarlas.

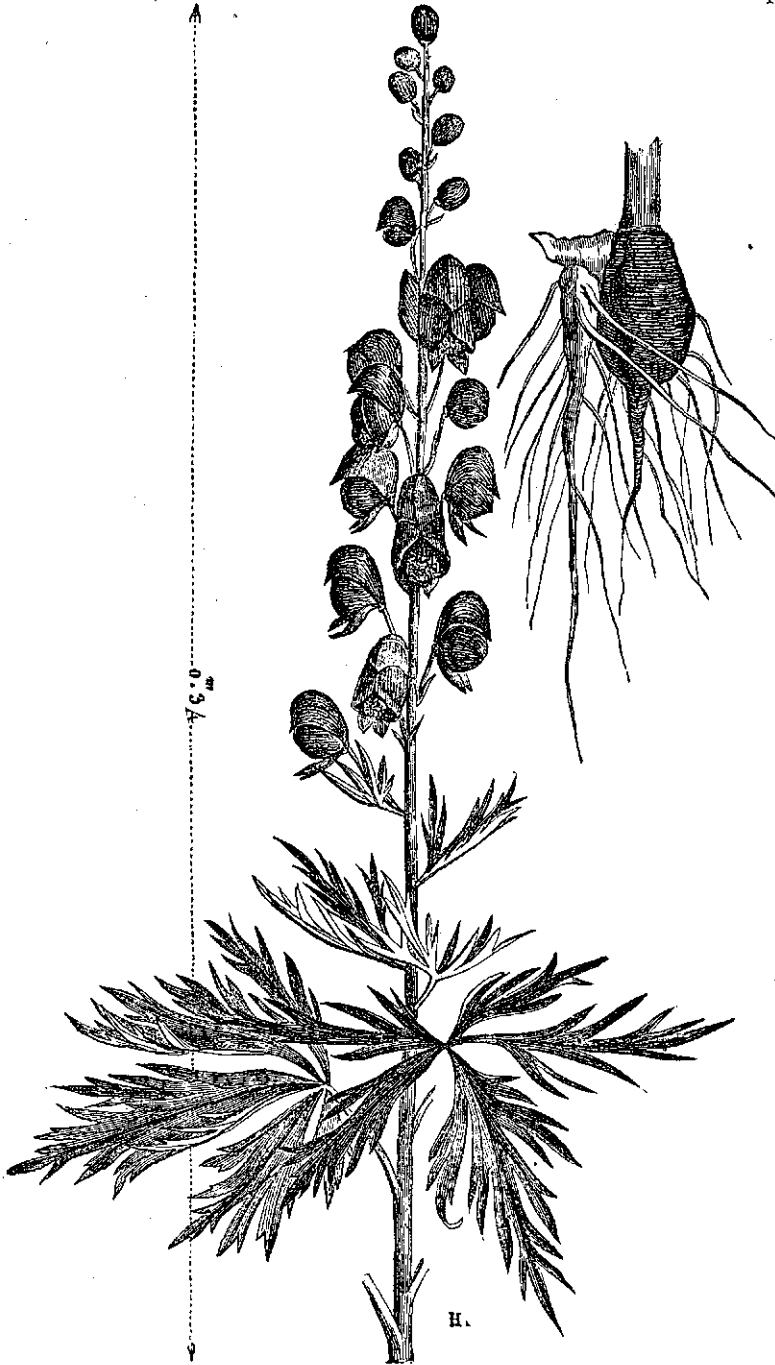
No es fácil determinar cuál de las especies de acónito fué conocida en los remotos tiempos de la antigüedad; pero es innegable que alguna de ellas, ó tal vez todas, fueron conocidas de los clásicos. La fábula lleva á suponer que el acónito se originó de la baba del horrible can Cerbero; y en los escritos de Ovidio se supone que fué uno de los componentes de la famosa bebida de la hechicera Medea en los siguientes versos:

*Hujus in exitium miscet Mælea quod olim
Attulerat secum Scythicis aconitum ab oris.*

También de las indicaciones de Horacio, Juvenal y Amonio resulta que los antiguos pueblos supieron que el acónito era una planta venenosa, siquiera supiesen que usado en pequeñas cantidades producía efectos medicinales. El acónito crecía abundantemente cerca de Heráclea, en el Ponto Eusino, donde se encontraba la famosa caverna en que Hércules apretó entre sus manos al Cerbero para sacar-

le de las puertas del infierno y le hizo verter la venenosa baba.

cuyas flores son de un color blanco obscuro ú azulado. El cultivo de estas plantas en los jardines es fácil; se



multiplica por esquejes ó por siembra, que suele hacerse en primavera en terreno resguardado del sol, transplantándolas al segundo año al sitio á que se las destina. Los acónitos son plantas muy rústicas, pero deben tomarse las precauciones debidas, y sobre todo abstenerse de cultivarlas en las huertas.

*Acónito salu-
tífero (Aconi-
tum anthora,
L.).*—Planta
indígena, vivaz;
crece en las al-
tas montañas,
en los Pirineos
y varias comar-
cas montuosas
de España; su
raíz, formada
de dos cuerpos
carnosos, es del
grueso de una
avellana, de co-
lor amarillo por
fuera y blanco
por dentro; las
flores nacen en
lo alto del tallo
en forma de es-
piga, de olor al-
go agradable, y
la semilla es an-
gulos, arruga-
da y negruzca.
Los antiguos le
dieron el nom-
bre de antora ó
salutífero, por-
que lo conside-
raban como con-
traveneno de las
otras especies
de acónito; pero
se ha demostra-
do que es tan pe-
ligrosa como las
demás.

Figura 85.—Acónito ó anapelo

Los acónitos florecen generalmente por Mayo y Junio, aunque algunos lo verifican en otoño, especialmente el acónito del Japón,

Acónito licoctono, matalobos de flor amarilla ó anapelo de Jarava (Aconitum licoctonum, L.).—Parecido al anterior en su forma

y propiedades, se cría en lugares elevados; tiene la raíz fibrosa y negruzca, el tallo de unos 60 centímetros de alto, delgado, un poco inclinado y ramoso; las hojas anchas, redondas y hundidas en muchas partes; flores de color amarillo pálido, compuestas de cinco pétalos desiguales, y las semillas angulosas y negruzcas. El nombre vulgar de matalobos procede del uso que hacen los pastores de la raíz del acónito para preparar un alimento venenoso á los lobos.

Acónito de flores grandes (Aconitum cammarum, L.).—Se cultiva en los jardines por sus flores de color azul, como igualmente los de flores rojas, blancas, matizadas, etc.

Acónito napelo, anapelo azul, matalobos de flor azul (Aconitum napellus, L.; Aconitum caeruleum de Bauh.).—Su nombre latino es diminutivo de *napus* (nabo), y se adoptó por la forma de las raíces; el griego procede de *acone* (αζωνή), roca, guijarro. Es una planta herbácea, vivaz é indígena, de un metro de altura á lo sumo (figura 85), de raíz nabiforme, negra por la parte exterior y blanca por la interior, guarnecida de fibras entrelazadas. El tallo es un poco ramoso en la parte superior, cilíndrico, liso, de color verde claro. Hojas alternas, pecioladas, palmatisectas, con cinco á siete segmentos alargados, casi cuneiformes, cortados en dos ó tres tiras estrechas. Las flores son hermosas y grandes, azules generalmente, y á veces blancas y purpúreas, hermafroditas, irregulares, con cinco señales desiguales y en forma de una cabeza cubierta de un casco. El fruto es silicioso; encierra semillas pequeñas y negras; nace en toda clase de terrenos, pero prospera más en los frescos y sombríos; exhala un olor fuerte, y tiene sabor acre. La circunstancia de que la raíz se parece á la del nabo, ha sido causa de graves accidentes por contener principios venenosos muy activos. Sus renuevos se parecen mucho al apio, y hasta se confunden con él. Al decir de Linneo, los lapones los comen cocidos con grasa.

En el Mediodía es esta planta más activa que en los países septentrionales; en todas partes se usan las raíces y las hojas, siendo preferibles las especies silvestres á las cultivadas, por ser aquéllas más activas para fines medicinales, y porque á veces con el cultivo pierde el acónito todas sus propiedades. Se reproduce, ora por medio de los granos sembrados en otoño, ora por la división de las raíces. Ya hemos indicado que crece en todos los terrenos; se acomoda á cualquier exposición, y es más activo en los terrenos pedregosos y más bien secos que húmedos.

Las hojas del acónito se cosechan en el mes de Junio; se deben separar de las que estén ajadas, y se ponen á secar en un lugar *ad hoc*, á cubierto de la luz y formando guirnaldas. Por la desecación pierden las cinco sextas partes de su peso y parte de su energía, conservando su hermoso color verde si la operación se practica con cuidado. Las raíces deben

recolectarse á fines del invierno, y después de lavadas se secan en la estufa y colocan en un sitio obscuro y seco. Conservan sus propiedades mejor que las hojas.

Ha de ponerse especial cuidado en no confundir el acónito napelo con el *Aconitum cammarum*, de Lin., ó *ferox*, de Wall., que tienen también las flores azules, ni con el *A. anthora* y el *licoctonum*, cuyas flores son amarillas. El acónito *ferox* (*Bisa* de Acosta), que crece en el Nepal y en el Himalaya, contiene uno de los venenos vegetales más temibles, y le utilizan los habitantes del Indostán para preparar el *bisch* ó *bish*.

El acónito, como medicamento, se administra en muy diferentes preparaciones, á saber: en extracto obtenido del zumo de las hojas, y en la dosis de 5 á 20 centigramos; en extracto alcohólico, preparado con las hojas secas, y que se administra á dosis de 1 á 5 centigramos; en alcoholaturo de hojas, ó tintura alcohólica, de 1 á 8 gramos; en jarabe, de 10 á 80, y en extracto alcohólico de las raíces, que es veinticinco veces más activo que el de hojas, y no se debe administrar sin formal prescripción del facultativo.

Las preparaciones farmacéuticas del acónito son siempre preferibles á las acónitinas del comercio, que se expenden generalmente en forma de gránulos, y se deben usar por dosis graduales por lo mismo que no se conoce en qué forma y circunstancias han sido preparadas, ni la influencia y energía efectiva del remedio.

Pueden sustituir al acónito napelo los diferentes acónitos que hemos enumerado, teniendo en cuenta que son más activos que los de cápsulas convergentes los de flores azules y frutos divergentes. Bajo el punto de vista de sus propiedades tóxicas, pueden ser clasificados en el orden siguiente, comenzando por los más activos: *A. ferox, napellus, y licoctonum, anthora, cammarum*.

Se ha celebrado mucho el acónito como medicamento eficaz contra los reumatismos crónicos, contra la parálisis, las neuralgias y las amaurosis ó parálisis del nervio óptico. En estos últimos tiempos han generalizado bastante los homeópatas el uso del acónito en globos para promover la dilatación de los vasos sanguíneos y facilitar de consiguiente la circulación. En dosis pequeñas y refractas promueve la secreción de la saliva y de la orina, y aumenta la transpiración cutánea. Los cantores le emplean contra la ronquera.

Prensadas ó esprimidas las hojas recién cortadas de la planta cuando se halla ésta en plena vegetación, esto es, en la florecencia, si se aplica el jugo sobre la epidermis, determina en ella una viva inflamación, que por absorción puede propagarse á las mucosas internas. Precisamente por la desecación, según queda indicado, el acónito, como todas las ranunculáceas, pierde esa acritud, conservando las demás propiedades tóxicas.

La acción del acónito ingerido en dosis ve-

nenosas se manifiesta por una gran sequedad en la boca, por entorpecimiento de la lengua, por calor en el estómago, náuseas y vómitos, por el entumecimiento de los nervios periféricos de la sensibilidad, debilidad muscular, lentitud del pulso y de los movimientos respiratorios, sudores generales, enfriamientos y dilatación de la pupila, pesadez de la cabeza, vértigos, pérdida de la memoria, delirios, convulsiones, parálisis en las extremidades, asfixia y muerte.

Hasta ahora no se conoce un verdadero antídoto, es decir, un medicamento capaz de combatir rápidamente y de una manera específica la acción deletérea del acónito. Para ese fin se recomiendan especialmente los eméticos, los antilogísticos, los diluentes y el café tostado, en polvo ó en infusión. Muchos farmacéuticos han tratado de determinar la composición del acónito napelo, y han hallado en las hojas y raíces, entre los principios comunes á todas las plantas, ó sean goma, albúmina, materias colorantes y grasa, cera, resina y otras semejantes, un ácido particular, el ácido acónítico, análogo, ya que no idéntico, al ácido equisético, y al que se obtiene entre los productos de la metamorfosis del ácido cítrico. También contiene el acónito napelo un alcaloide peculiar, en el cual residen especial, si no exclusivamente, las propiedades medicinales del acónito, ó sea las que se observan en la *aconitina* (véase).

En veterinaria se usa el acónito en polvo, en extractos, infusiones y tinturas, siendo las hojas y las raíces de la planta las partes empleadas. El principio activo es un alcaloide, la *aconitina*. Como narcótico acre, diurético y soporífero, se emplea para calmar las fiebres y en las afecciones nerviosas. Por lo común se emplea en las siguientes dosis:

Para reses mayores.....	10 á 32 gramos.
Animales pequeños.....	8 á 12 —
Cerdos.....	4 á 6 —
Perros y gatos.....	0,50 á 1 —

En la dosis de 2 á 4 gramos diarios para el perro, y en la de 20 á 50 para el caballo, se puede emplear contra las inflamaciones de los bronquios el

Alcoholaturo de raíz de acónito

Planta fresca.....	100 gramos.
Alcohol á 40°.....	100 —

Se triturrará la planta, se mantendrá en maceración durante quince días, y después se decantará y filtrará para utilizar el líquido obtenido.

Cuando se emplea el principio activo del acónito, ó sea la *aconitina*, se ha recomendado mucho la siguiente fórmula:

Aconitina.....	5 centigramos.
Alcohol á 85°.....	10 gramos.
Agua destilada.....	90 —

Se emplea principalmente para inyecciones traqueales, á la dosis de 4 á 10 gramos, y

ha producido excelentes resultados como antifebril en la tifoidea del caballo.

M. Prieto y Prieto.

ACOPADO (*Casco*).—Conformación que normalmente deben tener los cascos, y que consiste en que sean redondos y huecos. Se considera esa forma como la mejor entre las cinco que se tienen por buenas.

ACOPAR.—Formar copa las plantas, ó hacer que las plantas formen copa. (*V. Poda.*)

ACOPIO.—(*V. Acaparamiento.*)

ACOPLAR.—Según la Academia, unir ó parear dos animales para yunta ó tronco; procurar la unión sexual de los animales. Esta última acepción se aplica á todos los animales igualmente, ya sean montaraces, ya domésticos; respecto de estos últimos se emplea especialmente el término *montu*.

Cuando se acoplan ó uncen dos animales para el trabajo, es necesario tener en cuenta la índole, alzada y cualidades de uno y otro. Se ha de procurar que tengan igual fuerza, que caminen al mismo paso, y hasta que tengan la misma capa cuando se trate de troncos formados por caballos de lujo. Cuando los movimientos son armónicos, no solamente resulta el trabajo más acabado y regular, sino que es más elegante y grata á la vista la marcha de los animales. También se acoplan á veces los ganados para conducirlos con facilidad mayor al pasto ó á los mercados, especialmente tratándose del ganado vacuno.

ACORAR.—Enfermar, desmembrarse las plantas por sequedad ú otro accidente atmosférico. No cuajar el grano.

ACORCHARSE.—Tomar una cosa el aspecto del corcho, poniéndose fofo, perdiendo la mayor parte de su jugo y sabor, ó disminuyéndose su consistencia, á causa de algún trastorno en las funciones de nutrición. *Fruta, madera acorchada.*

ACORDELAR.—Medir algún terreno con cuerda ó cordel. Poner unas cuerdas tirantes en línea recta para sacar alineada una calle de árboles, ó los cuadros y paseos de un jardín.

ACORES ó ACHORES (*Medicina veterinaria*).—Ulceración superficial que aparece á veces en la piel de los potros al salir de los pastos. Ese padecimiento produce la caída del pelo, y puede degenerar en dertos cuando no se combaten las ulceraciones oportunamente. Estas desaparecen fácilmente con el aseo y mediante el uso de agua fenicada.

ACORNEAR.—Dar cornadas.

ACORO (*Agricultura: plantas farmacéuticas*).—Género de plantas que pertenecen á la familia de las aróideas, tribu de las caláceas. El *Acorus calamus* ó *calamo aromático, junco oloroso*, es una planta herbácea que tiene el aspecto del lirio, rizoma cilíndrico y horizontal, que presenta de trecho en trecho nudos con señales de haber tenido hojas, y en la parte inferior fibras radicales. Las hojas, de 5 á 6 decímetros de altura, son alternas, envainadas en la base y en forma de espada con dos cortes. Escapo aplastado, más largo que las

hojas. Las flores, que aparecen durante los meses de Junio á Julio, son pequeñas, amarillentas y hermafroditas, y forman un espádice muy compacto, sesil, y que se eleva lateralmente sobre el escapo prolongado, en un apéndice estrecho y foliáceo. Los estambres son seis, un poco más largos que el perianto, y el estigma es sesil. El fruto es una cápsula triangular de tres celdas, rodeado por un cáliz

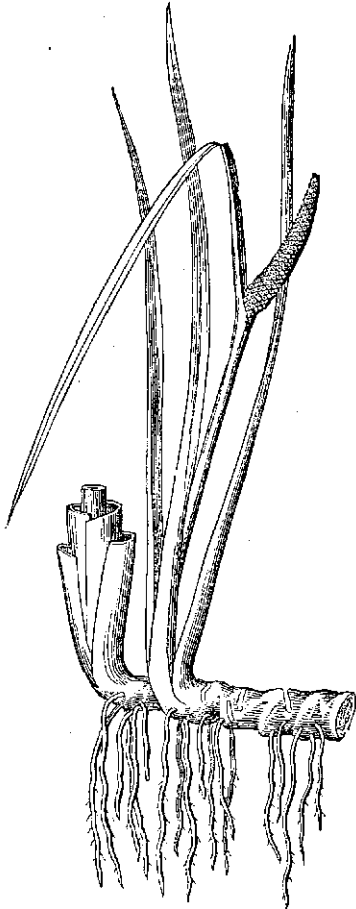


Figura 80.—Cálamo aromático

persistente, y contiene tres semillas. No se debe confundir esta planta con el acoro bastardo ó palustre, llamado *Iris pseudo-acorus* por los botánicos, y cuyas hojas presentan cierto parecido; ni con el *Calamus aromaticus* de los antiguos, que probablemente procedería de una genciána.

La planta que nos ocupa, ó sea la especie principal del *A. calamus*, cuyo escapo adquiere á veces más de un metro de altura, es originaria de la India, y se ha esparcido por muchas regiones del globo, especialmente por la Tartaria, y por el Norte de Europa y América. Habita en los prados húmedos, y al borde de las aguas tranquilas. Sus hojas, frotadas

entre los dedos, exhalan un grato olor. Su rizoma es acre, amargo, picante, aromático, muy oloroso, y deja en la boca el aroma que le es característico. Contiene una gran cantidad de substancia feculenta, y de aquí que cuando se halla fresco le empleen como alimento los americanos, considerándole muy nutritivo y muy adecuado para determinados guisos. Después de blanqueado se prepara también con azúcar ese rizoma, á la manera de los tallos de angélica. En Constantinopla se emplea frecuentemente bajo esa forma, principalmente como preservativo contra las enfermedades epidémicas. Lo mismo ocurre en Lithuania, donde es considerado como un estomacal excelente.

El rizoma conserva su forma al secarse, y entonces son más pronunciados su sabor y su olor; precisamente por ser esa la parte de la planta que se usa en medicina desde tiempo inmemorial, es la única que expende el comercio. A pesar de estar la opinión generalmente admitida, no se puede afirmar con certeza que sea ese el verdadero *Calamus aromaticus* de los antiguos. Como son pocos los que cultivan esa planta en nuestra Península, los rizomas que se expenden proceden en su mayor parte de Flandes, Polonia y otros países. En medicina se usa este rizoma como excitante, sudorífico, estomacal, cordial, carminativo ó histerico. Se le prescribe contra las debilidades de estómago, las afecciones verminosas y esorbóticas, las fiebres intermitentes sencillas, y se emplea en Siberia contra los catarros pulmonares, y en la India contra las indigestiones. En otro tiempo se usó mucho este medicamento, sin embargo de que en Alemania alcanza todavía gran aceptación. Entra en la composición de algunas fórmulas complicadas, como la triaca, etc.

En perfumería se emplea también el rizoma seco, y entra en la confección del aguariente de Danzig, al cual comunica su aroma. En las peleterías se utiliza para preservar de insectos á las pieles, y algunos han pretendido que la *ondatra ó ratón almizclado* del Canadá debe en parte su olor á ese rizoma, con el cual se nutre durante el invierno.

El cultivo de la planta es sumamente sencillo: prevalece muy bien en los sitios pantanosos, y exige terrenos cálidos, constantemente húmedos, y que estén sumergidos á ser posible. Se propaga por esquejes ó separación de pies durante la primavera y el otoño, y si se los entierra á gran profundidad, corren el peligro de pudrirse. De ahí la conveniencia de dejarlos casi á flor de tierra, con lo cual se consigue que se extiendan en todas direcciones fácilmente. Las flores suelen aparecer en el período que media desde fines de Junio hasta los primeros días de Agosto, si bien la planta florece muy pocas veces, y nunca grana en los jardines bajo climas fríos y secos. Los rizomas se recogen en la primavera y el otoño, para ponerlos á secar y entregarlos al comercio.

El *Acorus gramineus* crece en China, en la India y en la Isla de la Reunión, y se distingue del anterior por lo estrecho de sus hojas, y por producir rizomas más delgados. Posee las mismas propiedades, y se cultiva de igual modo. También se cultiva como planta de adorno una variedad con penacho importada del Japón, y como es bastante delicada, se ha de abrigar en los invernaderos ó estufas contra el frío, y reclama tierra húmeda y sombra durante los calores estivales.

ACORRALAR.—Encerrar ó meter los ganados en el corral; algunos ganaderos usan ese verbo para indicar que se ha encerrado el ganado que pastó en dehesa ajena, mientras se obtiene el pago del daño causado. Generalmente se prefiere echar las reses fuera del pasto, para que no causen nuevos perjuicios, después de tomar prenda del yegüero ó pastor.

ACOTADO, ACOTAMIENTO, ACOTAR (*Historia*).—En el sentido más genuino y gramatical significan estas palabras el acto de poner cotos ó mojones, y el sitio donde se han puesto; de consiguiente, en este sentido es sinónima esta acepción de amojonar. Pero en el sentido jurídico, que es el que comúnmente se adopta, equivale á establecer la prohibición de que los ganados ó personas entren en terreno ajeno á aprovechar los pastos ó residuos que en él se críen. Así entendemos que un terreno está acotado cuando en él no pueden entrar los ganados.

Dado ya este sentido, fácilmente se comprende la diferencia que puede haber entre terrenos acotados y cerrados. Cerrados son aquellos terrenos que están limitados por cercas, vallados, tapias ó cualquiera otra materia que impida la entrada de personas y ganados, y defienda la propiedad de cualquiera intrusión. Acotado se llama el terreno que tiene la prohibición de entrar, pero cuya entrada no la impide nada más que el derecho. Por eso todo terreno cercado es acotado, pero no viceversa, y así en muchos puntos se ponen señales convencionales en los terrenos acotados que indican la prohibición de entrar; así vemos que se ponen mojones, baces pendientes de los árboles y otros mil.

En este artículo nos ocuparemos brevemente, pues, de los terrenos acotados y de su historia, dejando para el artículo *Amojonamiento* lo concerniente á esa acepción de la palabra, remitiendo á los lectores que deseen ampliar su estudio á la *Enciclopedia Española de Derecho y Administración* que por extenso trata la cuestión.

Estudiando esta materia desde la dominación goda, tiempos desde los que existen documentos y pruebas, veremos que aquel pueblo, guerrero y nómada por esencia, logró dominar y establecerse en nuestro pueblo, y viendo que los naturales eran agricultores, y que de la tierra sacaban pingües y continuados beneficios, se apoderaron de ella, repartiéndose dos terceras partes y dejando el resto á los naturales, y estableciendo ya que nin-

guno y bajo ningún pretexto se introdujera en las tierras de los olivos sin expresa licencia del Rey. Las leyes del Fuero Juzgo prueban hasta la saciedad con cuánto respeto se miraba la propiedad, y el derecho que cada uno tenía para cerrar sus líneas, fueran de plantíos ó siembras, y las severas penas que se imponían á los que contravenían á estos derechos, intrusándose de alguna manera en la propiedad ajena.

Vino la dominación árabe, y sabido es que, si España se hizo goda completamente más ó menos tarde, mezclándose por completo vencedores y vencidos, no sucedía así con los árabes, cuya dominación jamás llegó á consolidarse ni por un solo día, guerreándose sin cesar entre vencedores y vencidos, lo que ocasionaba una manera de vivir especial. Apreciábase el suelo en menos de lo que vale, porque de él hacían continua presa los beligerantes, incendiando, saqueando y destruyendo lo que encontraban al paso.

De aquí se siguió que los terrenos en general no se apreciaban más que mientras producían las cosechas, y que levantadas éstas, se abandonaban, para que la riqueza entonces más apreciada por su movilidad, la ganadería, lo aprovechara. Y esto era general, no en aquellos terrenos disputados por cristianos y moros, sino en todos, pues la manera de vivir era así entonces, y les reportaba más utilidades la ganadería que la agricultura.

De esta costumbre general se aprovechó la ganadería, que importantísima entonces como se ve por la célebre Mesta, logró leyes sancionando esta costumbre, que desde entonces se hizo derecho, prohibiéndose en 1490 para las tierras de Granada que se pudieran cerrar ni aprovechar por los dueños las hierbas sin licencia del Rey. Como así era la costumbre; como entonces la ganadería era la prepotente, la ley vino á sancionar la costumbre, prohibiendo acotar los terrenos y aprovechar las hierbas y frutos espontáneos después de alzada la cosecha.

Si encontramos algunas contradicciones en nuestras antiguas costumbres de las que venimos diciendo, se hacían siempre por alguna razón especial, ó mediando prestación pecuniaria. Así vemos que muchos pueblos tenían dehesas acotadas, pero era para el pasto de sus ganados de labor, que se llamaban y llaman boyales. También había cotos carniceros ó del obligado, que era donde se mantenían las reses destinadas al consumo de los pueblos, con lo que conseguían tener abundantes y económicas subsistencias. De otras clases se conocían acotamientos, pero siempre por un fin especial y con superior permiso concedido.

La dominación árabe concluyó en nuestro país; el suelo fué extenuándose cada vez más; la ganadería, por un sinnúmero de causas que no son de este lugar, fué perdiendo su importancia y su valor, y de consiguiente, la opinión pública fué variando, y lo que antes fuera beneficioso, llegó hacerse abusivo, y á

mediados del siglo pasado ya los hombres de gobierno pensaron evitar las luchas que nacieron entre la ganadería y la propiedad; dar á ésta toda la extensión que requiere, y cortar las intrusiones que la ganadería venía efectuando. En 1766, en el Consejo de Castilla, se instruyó un expediente en que se oyeron á multitud de personas sobre la postración en que se encontraba la propiedad, y todas opinaron que una de las causas eran los abusos de la ganadería.

En su consecuencia, el Gobierno, en las ocasiones que podía, sentó ya el principio de que los dueños de terrenos pudieran acotarlos, disponiendo, no sólo de las cosechas, sino también de las hierbas y rastrojos. Así se ve por los privilegios que se concedieron á las nuevas poblaciones de Sierra Morena y otras de aquella época.

Dicho se está que, fuera de estos casos especiales, en las demás poblaciones seguía el antiguo sistema, sostenido por la ganadería, que, aunque en decadencia, todavía tenía influencias é intereses grandes y respetables.

Ya en 1788 se concedió la facultad de acotar los terrenos que se destinasen á la cría de plantíos, ó frutales y hortalizas, sin necesidad de solicitar permiso para ello.

Hecha ya en el país la necesidad de proteger la agricultura, fuente de la riqueza pública, las Cortes de 1812 sancionaron por completo este principio, declarando que todas las tierras se considerasen cerradas y acotadas, sin perjuicio de las servidumbres que legalmente estuvieran constituidas.

Esta disposición, envuelta entre todas las que dió aquel estado de cosas, fué anulada y siguió las vicisitudes por que pasaron las de aquel período, que vuelta á poner en vigor el año 22, quedó en desuso á la restauración del 23, hasta que el 33 volvió á ponerse en vigor, rigiendo como hoy está en el día. No á virtud de las ideas de éste ó el otro partido político, sino de las necesidades del país, pues como hemos visto en lo anteriormente expuesto, según han ido siendo las necesidades, así fué la legislación, sin que obste para ello los eclipses que esto haya podido tener desde 1813 al 33 en que el ciego furor político de ambos bandos hacía no conocer en uno lo bueno que el otro hubiera podido hacer.

Hoy, pues, no sin que la ganadería espirante haya procurado sostener sus privilegios, aunque en vano, el derecho de propiedad es tan absoluto é ilimitado como pueda desearse. Los terrenos todos se consideran acotados, y los dueños de ellos pueden disponer libremente, no sólo de sus cosechas, sino de todo lo que produce, pudiendo introducir ó negar la entrada á los ganados cuando quisieren; y si de algo puede acusarse hoy, no es por cierto á la ganadería, pues ni ya la va quedando lo que legalmente la pertenecía, y no por privilegios odiosos, sino por contratos honrosos, pues la agricultura va dificultándola y estrechándole los caminos, veredas, cañadas y

abrevaderos, y muchas otras servidumbres, pues hoy está en decadencia y nadie se acuerda de su defensa, olvidándose tal vez que es una riqueza indispensable á la agricultura por sus abonos, y á la nación por sus indisputables aplicaciones, vislumbrándose en lontananza una época en que vuelvan los gobiernos, si quieren sostenerla, á darla algún privilegio, que dado con cautela no mermará, antes acrecerá la importancia de la propiedad.

M. García Gutiérrez.

ACOTAMIENTO (*Legislación rural*).— La cuestión relativa al *acotamiento* ha sido en la historia de España origen de grandes rivalidades y disturbios entre las clases agrícola y ganadera, y de continuas controversias entre los juriseconsultos. Nuestra legislación ha sido contraria al acotamiento de las tierras, y puede asegurarse que en tal espíritu, contrario á la naturaleza de la propiedad, hay que buscar la causa del divorcio, tan fecundo en males, de la agricultura y de la ganadería.

La ley 9.^a, título III, libro VIII del Fuero Juzgo es la primera que hallamos en nuestros códigos contra los *acotamientos*; es como sigue:

«Si algun omme ha vinna ó prado en logar en que á fructo ó pasto; é por ventura feiere cerca á derredor, tamanna que non pueda omme pasar si non por la vinna ó por la miesse: el que pasara si fier elgun danno, no es tenuto de gelo meiorar.» Más adelante dice: «En los campos que yacen desamperados, ó que non á fructo, si alguno feiere y valladares, nenguno non deje de entrar dentro por aquellos valladares, nin por otras defensas que les fagan.»

La ley 1.^a, capítulo VIII, título XXVII, libro VII de la Novísima Recopilación ordena que sean libres todos los pastos comunes y servidumbres en los lugares por donde atravesasen ó estuviesen los pastores y ganados. Sólo las huertas, los olivares, las viñas, los panes tenían veda de entrada para los ganados, y los prados de guadaña.

Fué error inconcebible privar á los propietarios de la facultad de impedir el cerramiento de sus fincas; error que envolvía el absurdo económico de prohibirles la roturación de las tierras baldías, y la injusticia de hacer de peor condición al terrateniente que al ganadero, puesto que el legislador sacrificaba el interés agrícola al pecuario.

Véanse, como ejemplo, algunas leyes:

«Los ganados anden por todas las partes del reino, pazcan las hierbas y beban las aguas, no haciendo daño, en panes, viñas, huertas, prados de guadaña ni en dehesas boyales que fuesen cotcadas y auténticas. (Cuaderno, parte primera, página 53, Real carta de 17 de Enero de 1347, confirmada en las Cortes de Soria de 1380, en las de Burgos de 1392, y en el capítulo 21 de la Real cédula de los Reyes Católicos, dada en Jaen á 26 de Mayo de 1489.)

»La disposición anterior comprende á todos los lugares y términos, así realengos como abadengos, de señoríos, de órdenes y behe-

betrias. (Cuaderno, parte primera, página 167, capítulo LVI de la Real cédula de 1489.)

»Las dehesas auténticas son de tres aranzadas por cada par de bueyes. (Idem íd.)

»El daño que se hiciera en las cinco cosas vedadas sea apreciado y pagado, y no se pague otra pena ni multa alguna. (Cuaderno, parte primera, página 53, Real carta de 17 de Enero de 1347; página 179, capítulo LVII de la confirmación de 1489, y página 192, capítulo LVIII de ídem.)

»El daño se pague á las personas que lo hubieren de haber, sin llevar otra pena ni achaque. (Cuaderno, parte primera, página 180, Real provisión de 29 de Noviembre de 1525.)

»Lo mismo se observa cuando los ganados mayores y menores, estando en los extremos ó en sierras, salieron de sus dehesas ó cañadas, é hicieron daño en las cosas vedadas. (Cuaderno, parte primera, páginas 180 y 181, Reales provisiones de 22 de Abril de 1526 y 18 de Marzo de 1563.)

»La tasación del daño y exención de pena se guarde sin embargo de que sobre el paso de los ganados haya pleito pendiente. (Cuaderno, parte primera, página 205, capítulo LXI de la confirmación de 1489.)

»Por Reales provisiones de 11 de Noviembre de 1561 y 24 de Abril de 1563 se mandó que los ganados puedan pasar por la legua de Toledo, derogando la Ordenanza que lo prohibía. (Cuaderno, parte primera, página 167.)

»Por Reales provisiones de 30 de Septiembre de 1564 y 16 de Agosto de 1567 se mandó que no se quiten los ganados, ni se haga novedad en su paso por la legua de Madrid. (Idem, página 170.)

»No se lleven penas, aunque sean de Ordenanzas aprobadas, y si sólo el daño. El que las llevare, sea condenado á la restitución y en una multa que no exceda de 10.000 maravedís por tercias partes para el Concejo, Entregador y Procurador fiscal. (Ley 5.ª, capítulo XXIX, título XXVII, libro VII de la Novísima Recopilación.)

»Castíguense con rigor la exacción de penas de ordenanza en las cinco cosas vedadas, fuera del daño tasado. (Ley 11, capítulo XXXIV de dichos título y libro.)

»Las justicias no exijan penas de ordenanza, ni detengan ni perjudiquen el paso de los ganados, y sólo se pague el daño contra particulares. (Real orden de 26 de Junio de 1827, artículo 2.ª)»

Por estas disposiciones se ve que está invertido el concepto de la delincuencia. No comete falta el ganado que causa daño, por lo cual no se impone castigo; sólo se obliga al causante á indemnizar el perjuicio sufrido por el propietario. Además, contrasta con la tolerancia para con los intrusos ganaderos, que constituye una verdadera impunidad, el rigor empleado contra los dueños de las huertas, de los cereales, de los prados de guadaña, de las viñas y de los olivares, cuyas propiedades hubiesen sido invadidas y taladas.

El insigne Jovellanos trató esta cuestión magistralmente, y entre otras observaciones, hizo las siguientes: «*La Mesta*, siempre vigilante en la solicitud de privilegios, y siempre bastante poderoso para obtenerlos, fué el que más firmemente resistió los cerramientos de las tierras. No contento con el de *posesión*, que arrancaba para siempre al cultivo las tierras una vez destinadas al pasto; no contento con la defensa y extensión de sus inmensas *cañadas*; no contento con la participación sucesiva de todos los pastos públicos, ni con el derecho de una vecindad *manera*, universal y contraria al espíritu de las antiguas leyes, quiso invadir también la propiedad de los particulares. Los mayoresales, cruzando con sus inmensos rebaños desde León á Extremadura, en una estación en que la mitad de las tierras cultivables del tránsito estaban de rastrojo, y volviendo de Extremadura á León cuando ya las hallaban en barbecho, empezaron á cruzar las barbecheras y rastrojeras, como uno de aquellos recursos sobre que siempre ha fundado esta granjería sus enormes provechos. Esta invasión dió el golpe mortal al derecho de propiedad. La prohibición de los cerramientos se consagró por las leyes pecuarias de la Mesta. El Tribunal trasahumante de sus *entregadores* la hizo objeto de su celo; sus vejaciones perpetuaron la apertura de las tierras, y la libertad de los propietarios y colonos pereció á sus manos.

»Pero, señor, sea lo que fuere del derecho, la razón clama por la derogación de semejante abuso. Un principio de justicia natural y de derecho social anterior á toda ley y á toda costumbre, y superior á una y otra, clama contra tan vergonzosa violación de la propiedad individual. Cualquiera participación concedida en ella á un extraño contra la voluntad del dueño, es una disminución, es una verdadera ofensa de sus derechos, y es ajena, por lo mismo, de aquel carácter de justicia, sin el cual ninguna ley, ninguna costumbre, debe subsistir. Prohibir á un propietario que cierre sus tierras; prohibir á un colono que las defienda, es privarlos, no sólo del derecho de disfrutarlas, sino también del de precaverse contra la usurpación. ¿Qué se diría de una ley que prohibiese á los labradores cerrar con llave la puerta de sus graneros?»

Estas ideas, justas y razonables, no podían menos de influir en la opinión pública de un modo poderoso; influyeron efectivamente, y al brillar nuestra regeneración política, se tradujeron en ley, triunfando el derecho sobre el error dominante desde el principio de la nacionalidad española. El decreto de las Cortes de 8 de Junio de 1813, restablecido en 6 de Septiembre de 1836, artículo 1.ª, dice lo siguiente:

«Todas las dehesas y tierras de dominio particular se declaran cerradas y acotadas perpetuamente, y pueden ser cercadas sin perjuicio de las cañadas, travesías y servidumbres.»

Todavía este artículo no pudo tener aplicación general por el estado de la propiedad, perteneciente en gran parte de aprovechamiento común, á los Ayuntamientos y al Estado, y porque una variación repentina, radical, hubiera sido de efecto pernicioso para la ganadería. Así que en años posteriores se hicieron aclaraciones restrictivas que juzgamos prudentes por referirse á bienes del Estado.

El artículo 5.º de la Real orden de 17 de Mayo de 1838, y la de 8 de Enero de 1841, dice: «No se extienda dicho artículo 1.º más que á las heredades de dominio particular; de consiguiente, no se ejecute ni consienta el acotamiento ó adhesionamiento de terrenos públicos sin la competente facultad.»

El artículo 2.º de la ley de 21 de Octubre de 1820, y Real decreto de 23 de Septiembre de 1836, expresa: «No se impedirá á los ganados de todas especies pacer en los pastos comunes de su tránsito mientras conserven esta cualidad, no entendiéndose por tales los propios de los pueblos ni los baldíos arbitrados.»

El decreto de las Cortes circulado en Real orden de 13 de Octubre de 1837 manifiesta: «Se declara á la cabaña de carreteros con aptitud para el uso de la dispensación anterior, como comprendida entre las especies de ganados.»

Las Reales órdenes de 4 de Junio de 1839 y de 29 de Enero de 1844, exponen: «No se impida á los carreteros de la cabaña el uso de los pastos, abrevaderos y sueltas que son comunes á los pueblos, sin que por este uso se les exija tampoco más derechos ni otras cantidades que el establecido por los mismos para los ganados de sus vecinos en los terrenos comunes y baldíos.»

La ley de desamortización ha hecho fácil la necesaria realización de la ley sobre acotamiento. Convertida casi totalmente la propiedad pública en privada, se ha ido extendiendo la facultad de acotar á todo el territorio de la Monarquía.

El principio sobre el acotamiento es absoluto, como se dice en el artículo anterior. La ley lo consigna de un modo general tratándose de la propiedad particular. Sólo así el dueño puede considerarse tal del terreno que le pertenece, y sólo así puede resolverse á introducir en el cultivo las reformas que estime convenientes. Pero en cuanto á la propiedad pública colectiva, el acotamiento no es un hecho todavía, ni puede serlo en tanto que haya facultad para el disfrute en común; las dehesas boyales, por ejemplo, establecidas en favor del ganado de labor, se hallan acotadas para el que se dedica á otros usos; sin embargo, *de hecho* las pastan más ó menos libremente el ganado lanar, el cabrío, el de cerda y aun el yeguar cuando hay *dula* en los pueblos, es decir, cuando el vecindario sostiene mancomunadamente las parras.

Aún existe menos de hecho y aun de derecho el acotamiento en los bienes de *aprovechamiento* común, que son los que no se

arriendan por los Ayuntamientos, los que se disfrutan libremente y nada producen á la hacienda del Municipio. Sin detenernos á exponer las ventajas ó inconvenientes de esta clase de bienes, lo cual se hará cuando de ellos se trate, sólo hemos querido consignar que aún quedan vestigios de la antigua legislación limitadora de la facultad de acotar en la parte que se refiere á determinadas clases de propiedad pública.

Algunos creen, con cierto fundamento, que tales vestigios existen también cuando el derecho de propiedad particular no está consolidado en un solo dueño, como cuando pertenecen á distintos dueños el suelo y el vuelo, los pastos de invernada y agostadero, etc.

La legislación vigente es favorable á la consolidación de la propiedad para que sea una realidad la doctrina del acotamiento.

M. López Martínez.

ACOTILEDONES (*Botánica*).—Sabido es que las plantas se clasifican en tres grandes divisiones, según el método de Jussieu, ó sea en monocotiledóneas, dicotiledóneas y acotiledóneas; las últimas de las cuales corresponden á las inembrionadas de Richard y á las criptógamas de Linneo. Esos vegetales se caracterizan por la forma especial y variada de sus órganos reproductores, si es que existen, porque algunos lo consideran todavía problemático, que en nada se parecen á los que se observan en las plantas de órganos sexuales aparentes. Esos vegetales se multiplican por *esporos* ó embriones homogéneos que no constan de partes, y de consiguiente, que no presentan los apéndices llamados cotiledones, y de ahí precisamente la denominación de *acotiledones*.

Basta examinar alguno de esos esporos para advertir cuántas diferencias los separan de los embriones ordinarios; no presentan tallito, ni radícula, sino exclusivamente una masa completamente homogénea, que se alarga por un punto de la superficie en la época de la germinación, la cual no se verifica como en los vegetales superiores por el desenvolvimiento de partes ya preexistentes en la semilla. La falta de órganos sexuales en esas plantas, ó al menos las escasas nociones que se poseen acerca de su fecundación, ha dado motivo á que se las denomine *criptógamas* ó *ágamas*, como *inembrionadas*, por la falta de embrión.

Los esporos que reemplazan á la semilla en esos vegetales para su multiplicación se hallan distribuidos por toda la superficie de la planta unas veces, otras solamente en alguna región, ó encerrados en receptáculos especiales que se llaman esporangios, cápsulas, tecas, etc., y que ordinariamente se reducen á un utrículo con membrana sencilla ó doble, desprovisto de envoltura propia, y que en ningún caso se enlaza por medio de algún funículo con las paredes de la cavidad que los encierra.

Constituidos exclusivamente por tejido celular, en ocasiones solo, en ocasiones unido

á fibras ó vasos, esos vegetales presentan un eje y órganos apendiculares distintos á veces, y por lo común confundidos, que crecen por uno solo de los apéndices, y más ordinariamente por toda la periferia. Así, por una analogía bastante sorprendente en toda su organización, los *acotiledones* ofrecen diferencias que han dado motivo á que se los subdivida en dos grupos, á saber:

1.º *Acotiledones* celulares, afilos, arizos, anfígenos, ágamos, talofitos, etc., ó sean los compuestos exclusivamente de tejido celular, desprovistos de eje, de órganos foliáceos, de verdaderas raíces y de órganos sexuales propiamente dichos, que crecen y se desarrollan por todos los puntos de la periferia, y forman una fronda; tales son las algas, las charraceas, los hongos y los líquenes.

2.º *Acotiledones* vasculares, foliáceos, acrorizos, aerógenos, criptógamos, cormófitos, etc., que presentan generalmente fibras, ó por lo menos vasos unidos al tejido celular con eje y hojas, que crecen por su extremidad y poseen órganos sexuales ocultos ó confusos. Tales son las hepáticas, los musgos, las licopodiáceas, las equisetáceas, los helechos y las marsiláceas.

Los *acotiledones* presentan también grados muy diferentes de organización, desde el *protococcus*, sencilla célula que ofrece un bosquejo de la organización vegetal, hasta los helechos arborescentes. Pocas de estas plantas son susceptibles de gran cultivo, sin embargo de lo cual son muy interesantes para el labrador. Entre ellas hay muchas que espontáneamente le brindan excelentes productos; otras son, por el contrario, agentes de perdición y verdaderos enemigos, como sucede con los vegetales parasitarios, muy numerosos en la clase que nos ocupa, y particularmente en la familia de los hongos, que contiene, al lado de plantas agradables como alimento, venenos enérgicos en grado sumo. En el plan general de la naturaleza parecen destinados esos vegetales, gracias á su especial organización, que les permite vivir sobre las rocas más áridas, á formar la primera capa del suelo en que habrán de vivir más tarde los vegetales más útiles y de más elevada categoría.

ACOYUNDA.—Uncir, poner la coyunda á los bueyes.

ACOYUNTAR.—Reunir dos labradores caballerías que tienen de non, para formar par y labrar por mitad ó por cuenta de entrambos.

ACRE (*Medidas*).—Medida agraria usada en Inglaterra y en Normandía. El acre, como todas las medidas antiguas, varía de extensión según los países. En Normandía, según las localidades, es de 60 á 80 áreas. El acre inglés ó acre imperial, único usado en Inglaterra, equivale á 40 áreas 46 centiáreas. El acre de Escocia es de media hectárea, con corta diferencia.

ACRECENTAMIENTO (*Crecimiento, desarrollo de los animales*).—Dícese del cambio que experimenta todo ser vivo desde que

aparece hasta que adquiere las dimensiones y el vigor propios de su especie, y que no han de aumentar después de una manera sensible. El crecimiento es debido á los alimentos que se va asimilando el ser, ya por medio del canal intestinal, si es animado, ya por las raíces, los tallos y las hojas siempre que sea vegetal. El estudio de las causas del crecimiento de los animales domésticos, y de las circunstancias que le favorecen, retrasan ó dificultan, es uno de los que con mayor cuidado deberá practicar el agricultor, y sobre todo el ganadero.

Trátase de saber ante todo en qué época de su vida recompensan mejor los animales la alimentación que se les suministra, devolviéndola en productos útiles. Precisamente el conocimiento y examen de esta cuestión es lo que ha inspirado á los ingleses la idea de adoptar las castas precoces para obtener á menos costa y en mayor abundancia carnes de buenas condiciones para el consumo. Para determinar las ventajas ó inconvenientes de un régimen determinado, basta en realidad la observación continuada y atenta, y lo mismo puede decirse del género de alimentación que más conviene á una especie dada para promover su desarrollo y obtener de ella buenas reses cebonas.

Péscese, por ejemplo, diariamente un buey desde su nacimiento hasta la edad de tres ó cuatro años; calcúlese con precisión la cantidad de alimentos que reciba; continúese la operación aritmética desde cuatro á nueve años, y se verá que la res joven habrá pagado más liberalmente que la adulta los alimentos que se la hayan suministrado, pudiéndose afirmar que, por término medio, en el primer caso se obtendrá de la misma cantidad de alimentos doble masa de carne que en el segundo. La misma observación práctica y convincente se podrá realizar respecto de todos los animales destinados á la carnicería.

Estas diferencias se explican por dos hechos fisiológicos que nadie podrá poner en tela de juicio. El primero de esos hechos es que el organismo de un animal joven, lleno de fuerza, y cuyos sistemas poseen una enérgica actividad vital, digiere y elabora mejor los alimentos, se los asimila de un modo más cabal, y forma menos residuos; y el segundo hecho á que aludimos es que la naturaleza, cuando están aseguradas la propagación y la multiplicación de la especie, se ocupa exclusivamente del desarrollo del individuo hasta la época en que es apto para la reproducción. Instintivamente el animal joven trata únicamente de provocar su propio crecimiento. Los alimentos que consume únicamente se emplean en ese objeto, y se comprende que en ese concepto produzcan excelentes resultados. Más tarde se determina en él la propensión á reproducirse, y pérdidas de diferente naturaleza neutralizan en parte los efectos de la alimentación, encaminada antes de una manera exclusiva al crecimiento. Como prueba

palmaria de lo que decimos se puede citar la castración en todas las especies y en todos los sexos. Los individuos castrados, efectivamente, se ceban y aprovechan mejor el alimento, bajo el punto de vista de la producción de carnes y de grasas, que los impulsados por el instinto natural á la reproducción; instinto que causa pérdidas inevitables de las sustancias alimenticias que se les administran para su cebo ó engorde.

Compréndese, pues, la ventaja, harto desconocida por la mayoría de los agricultores, de criar razas precoces para la carnicería. Con ella se podrá aumentar la producción de la carne sin acrecentar los gastos; se renovarán más á menudo los establos de cebo, y por consiguiente el capital que representan, y de esa manera, valiéndonos de una expresión comprensible para los labradores, se obtendrán á veces dos cosechas de carne en lugar de una; circunstancia que cambia indudablemente las condiciones de prosperidad de la industria, que tiene por objeto producir y facilitar carnes para el consumo. Es esto un gran problema de economía rural que influye en el bienestar de la clase agrícola y de todas las clases sociales, algunas de las cuales sufren por verse privadas para su alimentación de carnes baratas y de buena calidad.

En cuanto al caballo y al mulo, auxiliares de los cuales no puede prescindir el agricultor, si se alimentan mal en su juventud, no solamente no alcanzarán su desarrollo normal, sino que no conseguirán poseer durante toda su existencia el vigor que les había proporcionado una alimentación substanciosa y abundante durante el período de su crecimiento. Son, por lo tanto, innegables las ventajas de alimentar bien los animales durante su juventud, para facilitar y acelerar su desarrollo, como para que resulten fuertes, robustos y capaces de resistir á todas las exigencias del trabajo y á todas las influencias que propenden á alterar su organización y su salud.

Por lo demás, el período de crecimiento de los animales está limitado á un período fijo en cada especie. Una vez pasado ese período, los individuos no crecen ya, cualesquiera que sean los cuidados que se les prodigan y la abundancia de alimentos que se les suministre. Las especies que se alimentan en terrenos arenosos, en comarcas pedregosas y áridas, donde la vegetación es pobre y de malas condiciones, adquieren poco desarrollo y resultan de poca talla, en tanto que las razas criadas en países abundantes y en tierras fértiles, donde los forrajes son de buena calidad y no escasean, aparecen siempre robustas, de gran talla y bien constituidas.

Esas diferencias se observan, no solamente en los animales domésticos ó selváticos, si que también en el hombre mismo, sometido como todas las especies vivientes á la ley de crecimiento. Los prácticos y observadores podrán convencerse á cada paso de esta verdad; los magníficos animales de los países fértiles y

favorecidos por la abundancia se degradan y empequeñecen en las comarcas pobres, y los procedentes de éstas aumentan en tamaño y en vigor cuando son sometidos á una alimentación metódica, nutritiva y abundante. Ese hecho indudable es la base principal de todos los procedimientos encaminados al perfeccionamiento de las razas.

Acrecentamiento de los vegetales.—De igual manera que los animales, los vegetales nacen, se nutren, crecen, se multiplican y mueren; como los animales, las plantas pasan también por tres períodos: el de la juventud, durante el cual crecen; el de la edad adulta, durante el cual se desarrollan, y el de la decrepitud, que termina con la muerte, siendo la duración de esos períodos directamente proporcional á la duración de la existencia; pero si bien en los dos grandes reinos orgánicos tienen generalmente gran analogía y correspondencia las diversas funciones en virtud de las cuales operan los varios fenómenos de la vida, no siempre proceden de un modo idéntico. Las funciones en virtud de las cuales se alimentan y crecen las plantas, difieren de sus análogas en los animales, por la manera de realizarse en los vegetales. Los animales tienen un tubo intestinal en el cual digieren primero los alimentos para pasar más tarde al torrente circulatorio. Las plantas no tienen tubo digestivo; sus vasos absorbentes toman en el suelo y en la atmósfera su alimento, preparado ya convenientemente por la misma naturaleza; no tienen que abandonar el sitio que ocupan para buscar los alimentos de su nutrición, ni tienen que digerirlos para hacerlos asimilables y apropiárselos. Pero en todo caso, cualesquiera que sean los procedimientos en virtud de los cuales es tomado y asimilado el alimento en el reino vegetal y en el animal, no por eso deja de tener por consecuencia inmediata el crecimiento en ambos reinos, hasta que los seres se desenvuelven completa y totalmente.

La marcha del crecimiento y el período que ésta necesita para llegar á efectuarse ofrece en el reino vegetal diferencias mucho más marcadas que en el animal. En el primero es á veces tan rápido el fenómeno, que casi podría verse crecer á determinadas plantas. La pita ó agave de América, por ejemplo, planta muy común en la región mediterránea, produce al florecer un tallo que en un mes próximamente se eleva á 3 y aun en ocasiones á 5 metros de altura, con un diámetro de 15 á 20 centímetros en el cuello de la raíz. Es decir, que el aumento de ese tallo resulta ser de 15 á 20 centímetros cada día natural, ó sea cerca de un centímetro por hora; razón por la cual se podría verle crecer. Durante los momentos de tempestad, la acción de la electricidad atmosférica es tan considerable en las plantas jóvenes, que en pocas horas el aumento de las hojas se produce de una manera perceptible y fácil de determinar.

Por lo demás, la rapidez del crecimiento está en relación directa con la longevidad de

los individuos en toda la naturaleza organizada, es decir, tanto en los animales como en los vegetales. El agave de que acabamos de hablar muere después de haberse desarrollado el tallo con la rapidez indicada, cuando ya se ha formado la grana y está asegurada la multiplicación de la especie. Por el contrario, la encina, cuyo crecimiento es lento, vive varios siglos, y se ha calculado que el baobab puede vivir de cinco á seis mil años. Ese árbol gigantesco crece con rapidez en los primeros años, pero su crecimiento es lento en sumo grado desde que el árbol alcanza ciertas dimensiones, como se ha podido advertir en el Senegal. La rapidez del crecimiento en las plantas de breve vida es tal á veces, que en una misma estación nacen, se desarrollan, producen la semilla necesaria para su multiplicación y mueren. Ejemplo de esto son los cereales.

Cualquiera que sea la rapidez ó lentitud en el crecimiento de las plantas, los botánicos no se hallan conformes al fijar la forma en que se realiza, y de aquí que sean varias las teorías admitidas para explicar el fenómeno. Han supuesto unos que la savia, conductora de los elementos de la madera, los deposita entre la corteza y la madera para formar el *cambium*, líquido que se endurece poco á poco y forma la albura; otros fisiólogos han sostenido con Du Petit-Thuars y Gandichaud que debía ser considerado como un nuevo vegetal cada botón de un árbol, cuyas raíces, extendiéndose por la corteza, van formando todos los años una nueva capa de madera, en tanto que el tallo se va elevando y aumenta en altura, siguiendo una ley natural común á todos los tallos.

Posteriormente, sentado que ese crecimiento es debido á la formación de nuevas células que se agregan á aquéllas, cuyo conjunto constituye el embrión, Miribel, el primero que se ha ocupado de la multiplicación de las células que forman los tejidos, admitió tres maneras de desarrollarse las plantas, á saber: el procedimiento *inter-utricular*, por el cual las nuevas células aparecen entre las ya existentes; el *super-utricular*, en virtud del cual las nuevas células nacen sobre las superficies de las antiguas, y el *intra-utricular*, caracterizado por la aparición de nuevas células dentro de las antes formadas. Observaciones posteriores han patentizado que en realidad ésta es la única forma en que se aumenta el número de células, y de ahí que sea actualmente el único procedimiento admitido por los fisiólogos.

De todos modos, parece ser que ese aumento se realiza de dos distintas maneras: por la división de las primitivas células y por la formación de otras nuevas. La división se produce en las células terminales ó laterales; en el segundo caso para originar nuevas ramas. Las células que no aparecen por división, solamente se forman en muy reducido número de casos, y son muy interesantes por hallarse destinadas á la multiplicación de las plantas,

y especialmente de las semillas. Las teorías que de esas observaciones nacen, son interesantes á la verdad; mas como rebasan, digámoslo así, la jurisdicción de un Diccionario y no están al alcance de la mayoría de las personas que consagran su actividad á las prácticas agrícolas, no las expondremos aquí, prolongando en demasía estas consideraciones.

En todo caso, cualquiera que sea la forma en que ese crecimiento se realice, se puede consignar como indudable: 1.º, que si de un grano brota el tallo correspondiente, este tallo durante el primer año se halla provisto en su centro de una médula en derredor de la cual aparece una capa leñosa que la protege y una corteza que lo envuelve todo; 2.º, que al segundo año se sobrepone una nueva capa leñosa á la primera; y 3.º, que en el tercer año y en todos los sucesivos se verifica el mismo fenómeno en el tronco y en las ramas, de donde resulta que los árboles están compuestos de varias capas superpuestas que encajan unas en otras, como sucedería con varios cucuruchos de papel colocados unos dentro de otros. Esta disposición de las capas leñosas anuales permite, por lo tanto, calcular con exactitud la edad de los árboles por el cuello de la raíz, toda vez que los años de existencia son tantos como el número de capas, y precisamente á ese recurso apeló el célebre botánico Adansón para calcular la edad de los baobabs, y pudo fijar la de algunos en seis mil años, por ser ese el número de capas concéntricas que contó en los troncos.

Entre los árboles de nuestros bosques, los que tienen la madera más blanda son generalmente aquellos cuyo crecimiento es más rápido; así el álamo, el sauce, el tilo, el aliso, el abeto y el pino crecen con mayor rapidez que la encina, el fresno, la haya, el olmo, etcétera. Sin embargo, hay algunos, como la acacia blanca, que abunda ya en los paseos de las grandes poblaciones, y que comienza á utilizarse en algunas campiñas, cuya madera es bastante dura, aun cuando el árbol se desarrolle con rapidez. El estudio del crecimiento de los árboles ofrece generalmente para los labradores menos interés que el estudio del crecimiento de los animales, por lo mismo que éstos se hallan bajo una dependencia más directa. Entre unos y otros el crecimiento depende en gran parte de los cuidados y de las condiciones de la alimentación; alimentación representada para los unos por los abonos, y para los otros por los forrajes.

B. A.

ACRES.—Calificanse así las substancias cuyo sabor picante produce irritación en la boca y determinan una salivación abundante. Tal es el ajo. Entre las plantas forrajeras hay varias, y particularmente los ranúnculos, que poseen propiedades muy irritantes, y pueden ocasionar inflamaciones graves á los ganados, tales como la enteritis aguda, que se desarrolla á veces con asombrosa rapidez, gracias á la acción de esa clase de plantas.

Ordinariamente éstas abundan en los prados bajos y pantanosos, y aun después de secas conservan sus perniciosas cualidades. De ahí la necesidad de escatimar mucho á las reses los henos que contengan muchas hierbas acres.

Por analogía se han denominado también medicamentos acres los que gozan de la propiedad ó virtud de producir una irritación en las partes sobre las cuales se aplican. Empleados con moderación y en los casos en que la ciencia y la experiencia los prescriben, producen excelentes resultados, tanto en uso externo como en uso interno. (V. *Vejigatorio* y *Cáustico*.)

En patología se dice que un calor es acre al que produce sensación de picazón y sequedad, y que un humor es acre si irrita las superficies orgánicas sobre las cuales caiga.

ACRESCENTE (*Botánica*).—Dícese de las partes ó de los órganos que continúan creciendo más allá del tiempo ordinariamente necesario al cumplimiento de las funciones á que están destinados, como por ejemplo, el cáliz del alkekenge, que crece hasta la madurez del fruto.

ACRIBADURA.—Acción de acribar. El desperdicio que queda después de acribado el trigo, cebada ú otros granos.

ACRIBAR.—Limpiar con criba el trigo ú otro grano. (V. *Aechar*.)

ACRIBAR LA CEBADA.—Es voz usada entre los palafreneros para expresar la acción de zarandear la cebada en el harnero para que se separe de ella el polvo y la porquería que tiene antes de dar el pienso al caballo. Esta operación es de la mayor importancia, pues con ella se evita el que el animal trague piedras, tierra, etc., que le producirían males en su aparato digestivo.

ACRIMONIA.—Voz desterrada actualmente de la patología veterinaria y de la humana. Designábase con ella la propiedad irritante que se suponía producir en los fluidos animales un movimiento que determinaba el predominio de alguno ó algunos de aquéllos, ó su mezcla con substancias extrañas. Hoy no se habla ya ni de *acrimonia* ni de *acidez de los humores*, esta última considerada algún día como una de las varias especies de acrimonia.

ACRITUD.—Término técnico de la medicina antigua, sinónimo de acrimonia, y que no se emplea en la actualidad, por no admitirse la infundada suposición de que los humores puedan ser acres en el organismo animal.

ACROBUSTITIS (*Medicina veterinaria*).—Voz derivada del griego *acrobistia*, inflamación de la piel y membrana mucosa del prepucio. Es padecimiento muy frecuente en los caballos capones, gracias á la acción irritante del humor sebáceo que se acumula en las arrugas de la piel del prepucio. También se produce en el carnero y el perro. Se confunde con la balanitis en la práctica. Cuando hay estrechez del prepucio en la parte anterior, de modo que no pueda descubrirse el

glande, se llama *fimosis*, y si queda fuera, como extrangulado, *parafimosis*.

En la inflamación del prepucio, ante todo es necesario alejar las causas que la produzcan, y de aquí la conveniencia de emplear el agua de jabón templada para limpiar y separar, después de haber dilatado si es preciso el orificio prepucial por medios cruentos, la materia sebácea acumulada en él, y luego se untará la superficie interna del prepucio dos ó tres veces, y en intervalos de tres á cuatro días, con aceite ó con unguento de Saturno, ó se practicarán en aquél inyecciones de agua fría, de agua blanca ó de una disolución muy extendida de sulfato de zinc. Cuando la secreción de moco-pus es muy considerable, entonces, según las experiencias de Hertwig, son muy útiles las inyecciones de una disolución de acetato de plomo, de sulfato de cobre, de cobre aluminado ó de nitrato de plata. Si, por el contrario, se forman úlceras, son necesarias las inyecciones de una disolución de sulfato de cobre, de cobre aluminado ó de cloruro de cal, preparado del siguiente modo:

Sulfato de cobre ó piedra divina. 0,25 á 0,6 gramos.
ó bien:

Piedra infernal..... 6,25 centigramos.
Agua destilada..... 60 gramos.

para inyecciones en el prepucio del perro.

Sulfato de cobre ó piedra divina..... 15 gramos.
ó bien:

Cloruro de cal..... 30 gramos.
Agua común..... 360 —

empléase para inyecciones en el prepucio del buey ó del caballo.

También es conveniente aplicar sobre la parte enferma tintura de álces ó de mirra, agua de cal ó vinagre de madera, ó bien se cauterizará con nitrato de plata ó con el cauterio actual. También en la llamada *putrescencia del pene* son útiles las inyecciones mencionadas.

En los carneros, conforme hace observar May, es necesario exprimir cuidadosamente dos ó tres veces al día el prepucio de atrás hacia adelante, es decir, hacia el orificio; lavarle con agua templada jabonosa, y después, por medio de las barbas de una pluma, bañada en unguento egipciano diluido, ungir bien la superficie interior.

Quando la afección ha llegado á una gran intensidad, es necesario siempre hacer dos ó tres incisiones, ó desbridar la circunferencia del prepucio si hay fimosis ó parafimosis. En este último caso se emplearán con éxito los fomentos fríos; se sostendrá el pene por medio de un suspensorio, ó se llevará el animal á que se introduzca en agua corriente. Cuando hayan desaparecido completamente el calor y la rubicundez, y cuando al tocarle se note que el cutis está blando y laxo, se emplearán las lociones con una disolución de alumbre

crudo en la cantidad de 15 gramos disueltos en la cantidad de agua que se considere oportuna para cada caso. En realidad, sólo raras veces es necesario practicar la incisión de los tumores; pero si se vuelven callosos, no queda otro recurso que sacarlos por medio del bisturí.

Todos estos procedimientos son realmente de la competencia exclusiva de los veterinarios; los labradores solamente deberán limitarse á procurar en un principio que se detengan los progresos de la flegmasia lavando la parte con una disolución de jabón, á fin de limpiarla de toda la grasa que se haya ido acumulando, y después con un cocimiento emoliente, avisando en todo caso al facultativo si el mal continuara haciendo progresos.

ACROCLINIO (*Acroclinium roseum*) (*Jardinera*).—Hermosa planta, de la familia de las compuestas, de hojas lineales, de tallos sencillos y numerosos, poco elevados. Florece en Mayo y Junio, y las flores se hallan formadas de un ancho involuero de folículos de un bello color de rosa ó lila carminado. Estas flores ó brácteas secas se conservan mucho tiempo, como las de la siempreviva; producen un hermoso efecto en los macizos de primavera, en los que se siembra por Abril, y luego que ha cesado la florecencia, se sacan para hacer sitio á otras plantas decorativas.

ACROGENES (*Botánica*).—Denominación dada por algunos botánicos al grupo de plantas acotiledóneas cuyo crecimiento se efectúa por el extremo, sin que ninguna otra parte experimente el menor cambio, como sucede con los musgos y los helechos.

ACROMIAL (*Anatomía*).—Pertenece á lo relativo al acromio.

ACROMIO (*Anatomía*).—Parte más elevada del omóplato, articulada con la extremidad externa de la clavícula.

ACTEA (*Actea*).—Planta de la familia de las ranunculáceas. Se conocen dos especies en España: la *A. cimicifuga*, vulgarmente *hierba de las chinches*, y la *A. spicata*, conocida con el nombre de *Cristoforiana* ó *hierba de San Cristóbal*. Es una planta nociva que puede ocasionar accidentes á los animales, y con más justa razón al hombre, en el caso que se empleara como medicinal. Su raíz, en forma de rizoma, es designada en algunas partes con el nombre de elcboro negro. En la antigua farmacopea gozaba de cierta fama, pero en el día se ha abandonado completamente. Sin embargo, se la cultiva en algunos jardines como planta de adorno rústica. Se la coloca en los sitios umbrosos, húmedos y pedregosos, y prefiere la tierra turbosa, ó un suelo fresco, ligero y poroso, como el formado naturalmente por la descomposición de las hojas. Se multiplica por división de las raíces, ó de grana, que se siembra en tierra de brezo, en sitio que no se halle expuesto á los rayos del sol.

ACTINOMETRÍA (*Física agrícola*).—Arte de medir la intensidad de los rayos caloríferos y luminosos que, emanando del sol,

llegan á la superficie de la tierra ó influyen en el desarrollo de la vegetación.

ACTINOMICOSIS (*Patología*).—Designase con ese vocablo de reciente invención un estado morbozo que rara vez se observa en la Península española, y que es bastante frecuente en las reses vacunas del Centro y Norte de Europa, particularmente en las vacas lecheras de Jersey. Exteriormente se revela la afección por un tumor más ó menos voluminoso, más ó menos consistente, que ordinariamente aparece en la mejilla inferior, tan adherido á ella, que al parecer se confunde completamente con sus tejidos, y que fué considerado durante largo tiempo como un *sarcoma* ú *ósteo-sarcoma*. M. Zundel ha dado á conocer esa afección parasitaria vegetal, que también se ha observado en el hombre y en el cerdo. Los tumores ó *actinomicomas*, según el escritor citado, se caracterizan por la presencia de un hongo estrellado, el *actinomyces bovis* de Hartz, y de la absorción ó crecimiento de ese hongo específico resulta la manifestación de la *actinomicosis*.

Los *actinomicomas*, que M. Langembeck consideraba como simples producciones cristalinas, tienen generalmente el carácter de los tumores del tejido conjuntivo; por consiguiente, presentan variantes de conformación, de color y de consistencia, según el punto que ocupan y el mayor ó menor número de células que los componen. En la mayoría de los casos son neoplasmas redondeados, y lobulados no pocas veces, presentándose también bajo la forma de un gran hongo sesil, de superficie lisa. La consistencia está subordinada al mayor ó menor desarrollo del estroma del tejido conjuntivo, y varía entre la consistencia de los sarcomas blandos poliposos y la de los fibromas duros ó fibro-sarcomas. Entre el color y la consistencia existe esta relación: en el caso de ser duros, son de aspecto ceniciento ó de color amarillo verdoso; si son blandos, rojos, pero vasculares, con puntos hemorrágicos y unas nudosidades de color amarillo subido, fáciles de reconocer y tan características en los animales, que bastan para determinar un diagnóstico seguro. En el hombre, el síntoma macroscópico más valioso y decisivo es la existencia de unos granitos que M. Panfich ha comparado con los granos de licopodio.

El estroma de los actinomicomas está constituido por fibras radiadas, de consistencia y grandor diferentes, y terminadas por su extremidad en forma de tubérculo. En los intervalos que rellenan partes blandas y caseosas, existen y se ven brillar á través de la superficie de los tumores pequeñas nudosidades, unas aisladas y otras agrupadas en masas redondas, del tamaño de una pequeña nuez, ó pocas, de color rojo ó amarillo obscuro, y de una consistencia blanda y casi caseosa. En el centro de las más pequeñas de estas nudosidades se observa siempre uno ó muchos granitos, tan pequeños como los de arena, de color amarillo

de azufre, blandos unas veces, otras duros por hallarse impregnados de sales calcáreas; no son otra cosa que colonias de hongos, y de aquí que en medicina humana sea considerada la existencia de aquéllos con sobrada razón como un síntoma de valor, incontestable y decisivo. Cuando se corta uno de esos tumores y se extrae toda la materia blanda que llena los intervalos de entre las fibras, el tumor presenta un aspecto esponjoso ó cavernoso, característico del actinomicomoso.

Morfológicamente, el hongo que origina la dolencia en el hombre y en los animales es perfectamente idéntico, si bien son muy diversas la forma que la dolencia reviste y la mortalidad que determina. En el hombre, la *actinomicosis* consiste casi exclusivamente en supuraciones con pronunciada tendencia á la propagación por contigüidad y metástasis; en los animales, por el contrario, toda la tendencia se manifiesta por la formación de tumores, y sólo rara vez se generaliza el proceso mórbido ó se manifiesta el reblandecimiento.

En los tumores maxilares, cuando existe el ósteo-sarcoma constantemente; en los pulmones y otros órganos tuberculosos casi siempre, y á veces en los tumores de los tejidos de la lengua, de la faringe, del estómago, del intestino, del peritoneo, en ciertos tumores de las tetas y de la piel se encuentra el *actinomyces* (Hartz). Respecto del hombre, ha sido observado en la caries de las vértebras y del maxilar, en diferentes flegmones difusos y particularmente en los abscesos rebeldes. Histológicamente, las nudosidades alojadas en las cavernas de los *actinomicomos*—los *actinomyces*—y el tubérculo miliar ofrecen alguna semejanza, y en ciertos casos coexisten. Sin embargo, hay una particularidad que los distingue perfectamente: el *actinomicomoso*, menos vascular que el verdadero tubérculo, es incapaz de experimentar la degeneración caseosa.

Sobre el desarrollo y crecimiento del *actinomyces* nada se sabe de positivo; es de suponer, con todo, que se desenvuelve, según el proceso común á todos los criptógamos, por medio de esporulas. La base de los *actinomicomos* se halla constituida por un *mycelium* ó sistema vegetativo muy delicado, lleno de micrococos; sus fibras se cruzan en todos sentidos, y en la superficie presentan unas excrescencias de la forma del tubérculo de las dalias. Tal vez esas partes salientes son las que se destacan y constituyen, bajo la forma de esporulas, el elemento productor de ese parásito vegetal. Por eso en los *actinomicomos* se forman aquellas especies de colonias de hongos, cuyos centros se transforman en masa granulosa que M. Panfich ha comparado con el licopodio.

A veces el tejido de los hongos se impregna de sales calcáreas, suspendiéndose entonces el desarrollo ulterior. La *actinomicosis* es contagiosa ó inoculable de un animal á otro; la infección se realiza principalmente por el aparato digestivo. Si es transmisible también desde los animales al hombre, desde el hombre

á los animales, cosa es que queda por averiguar todavía.

En el extranjero, por ser algo frecuente el padecimiento, como hemos dicho, han consagrado su atención últimamente muchos veterinarios á ese padecimiento, y M. Dumoulin, profesor de la Universidad de Gante, ha llegado á proponer que se incluyese esa enfermedad entre las que hacen las carnes impropias para el consumo, al tratar una Academia en Septiembre de 1884 de formar una lista de esas dolencias.

¿De dónde proceden y en qué forma penetran los *actinomyces* dentro del organismo animal? Aparecen frecuentemente en la boca, en la lengua, en la faringe y en el esófago, y esta circunstancia mueve á creer que hacen su entrada, según queda dicho, por medio de los alimentos y por el aparato digestivo. La inoculación se realiza indudablemente por las soluciones de continuidad de la mucosa digestiva, ya existentes anteriormente, ó que han sido producidas por los forrajajes durante el esfuerzo de la ingestión.

La gravedad de la *actinomicosis* depende del punto que ocupa para combatirla, y de las observaciones que hemos expuesto se desprende lógicamente que se recomiendan únicamente los medios quirúrgicos, siempre que sea posible emplearlos en la región en que la afección ó el tumor se manifiesta. En otro caso, dicho se está que el médico ó el veterinario pueden hacer muy poco ó nada para contener el desarrollo del padecimiento.

B. Aragó.

ACTITUD.—La postura que toman los animales cuando se hallan en pie ó echados. De la actitud ordinaria se obtienen á veces preciosas indicaciones acerca de las condiciones del animal que es objeto de observaciones, porque las actitudes varían con el temperamento, la conformación, la fatiga, la vacuidad ó plenitud del estómago, la falta de sueño, el estado de salud ó de enfermedad, etc., siendo fácil distinguir esas diferentes circunstancias á poca experiencia que se tenga.

Los animales completamente sanos, robustos, vivos y ardientes, cuando se hallan descansados, adoptan diferentes actitudes que las reses apáticas, débiles, enfermas ó extenuadas por la miseria y la fatiga. Las posturas insólitas y extrañas indican sufrimiento en algún órgano ó región; es decir que la actitud tiene gran valor en patología, y puede conceptuarse en determinados casos como un verdadero síntoma. Por lo mismo los que comercian en ganados y en caballos especialmente, procuran impedir que los brutos adopten actitudes que revelen la existencia de algún defecto ó enfermedad, y cuidan de habilitar previamente á los animales á que adopten determinadas posturas. Sabido es que los cuadrúpedos, cuando están libres, no distribuyen por igual el peso del cuerpo entre todas las extremidades, sino que generalmente se apoyan en tres de ellas y dejan la cuarta en

descanso, cambiando con frecuencia de actitud para que reposen todas. Si una de las extremidades queda en reposo con mayor frecuencia que las demás, puede conjeturarse que se halla muy fatigada ó enferma.

Cuando el descanso es natural, se observa una ligera flexión de todos los músculos de la extremidad que descansa, de manera que el animal queda algo inclinado hacia esa parte, pero sin que se separe apenas el pie del punto natural de apoyo. Cuando sufre aquél, por el contrario, la extremidad queda desviada de su posición ordinaria, casi siempre hacia la parte anterior de la línea de aplomo, á fin de evitar la agravación de dolor que causaría el peso del cuerpo. Los grandes cuadrúpedos domésticos duermen á veces en pie, y muy especialmente los caballos, algunos de los cuales no se echan jamás, cual ocurre con algunos asnos y mulas, si bien sólo excepcionalmente, al contrario del buey que á no hallarse comiendo casi siempre se mantiene echado. La actitud recta durante el sueño se puede considerar como un estado intermedio entre la actividad y el reposo; de ahí que sea dable observar durante ese estado en que el animal se abandona á sí mismo particularidades que no se advertirían hallándose despierto.

Desde luego en ese caso el animal no descansa nunca á la vez sobre sus cuatro extremidades, sino que mantiene una en descanso, variando de actitud con frecuencia tanto mayor cuanto más fatigado se halle el cuadrúpedo. En caso de estar más fatigado el tercio posterior, el animal carga cuanto puede el cuerpo sobre las manos, y trata de buscar apoyo con la cabeza en el ramal; en el caso contrario avanza el tercio posterior y apoya la cabeza en el pescbre. Pero esas actitudes no permiten un descanso tan completo como el que obtienen los animales echándose en el suelo; los que tal hábito tienen son generalmente más flojos y alcanzan menos aceptación entre los que han de imponerles trabajos algo penosos. El prolongado descanso es favorable al desarrollo de la grasa y la leche, y de ahí que sean preferibles para el cebo las reses, especialmente las vacunas, que tienen tendencia á mantenerse constantemente echadas.

Las actitudes que adoptan los animales al despertar ó cesar en el descanso son también características; los que se encuentran sanos y han reparado bien sus fuerzas se entregan á movimientos especiales, elevando, bajando y extendiendo la espina dorsal; movimientos que se echan de menos en los animales dolientes, los cuales no se extienden ó estiran nunca al levantarse. También son características las actitudes de los animales falsos, principalmente cuando se aproximan las personas á ellos; el caballo inclina las orejas hacia atrás, sus miradas expresan irritación ó furor, encoge el cuerpo y baja la cabeza para morder ó cocear; el buey dirige los cuernos hacia el que se acerca, y acusa hostilidad en toda su fisonomía, y la vaca, más traidora, lanza sus terribles coces

sin avisar, digámoslo así. La actitud del caballo varía según que pretenda encabritarse ó acometer, y de todos modos no deja duda acerca de sus propósitos.

Por lo mismo que las actitudes constituyen en patología indicios que es necesario tener en cuenta, y á veces síntomas seguros para que el facultativo aprecie el estado del enfermo, parecen conveniente recapitular aquí las actitudes más comunes del caballo. En las inflamaciones de las vísceras del pecho el caballo se echa muy rara vez, ó más bien casi exclusivamente cuando la muerte se aproxima, y de ahí que sea buena señal el que se tienda cuando se le supone sometido á afecciones de esa índole, y no presenta síntomas graves y que indiquen la proximidad de la muerte. Cuando sufre de hidrotórax, se muestra inquieto, se echa y se levanta con frecuencia, y por último, se mantiene en pie cuando la muerte es inevitable. Cuando tiene hidrocele, se echa muy rara vez, y por el contrario, está casi constantemente echado si padece de infosura y ésta se halla muy avanzada, y en las enfermedades agudas del vientre; pero en este caso sin mantenerse quieto un instante, y dando vueltas de un lado á otro para buscar una posición cómoda. Procura mantenerse echado de lomo, y dobla las extremidades sobre el pecho y el vientre en la enterocele aguda; se apoya sobre uno de los costados, se queja, se mira y se muerde frecuentemente el ijar en la cistitis y en la nefritis; estira las extremidades, tratando de apoyarse sobre el abdomen, cuando sufre alguna indigestión, dirigiendo la vista hacia el sitio en que experimenta dolor más agudo cuando el bruto se halla en pie. Si el mal reside en las vísceras urinarias, se coloca muchas veces en actitud de orinar, y se mantiene largos ratos en esa posición. Cuando la lesión ocupa alguna víscera del pecho, adelanta una de las extremidades anteriores y la cambia frecuentemente de posición, alternando con la otra. En la infosura aproxima ambas extremidades hacia el centro de gravedad, encorvando la espina; en la parálisis conserva inactiva la parte afectada, y si los atacados son los miembros abdominales, el animal se cae al suelo por no poder sostener el peso del cuerpo, advirtiéndose muchas veces únicamente vacilaciones en el cuarto posterior. Como antes se ha indicado, en ocasiones encoje una de las extremidades, y procura no apoyarla en el suelo, indicando con eso que sufre en alguna de las regiones correspondientes á esa extremidad, y particularmente en el casco.

En cirugía se emplea la voz *actitud* para indicar la posición en que han de colocarse el operador y los ayudantes, y aun el animal, para que la operación se practique segura y cómodamente.

M. Prieto y Prieto.

ACTITUD (*Equitación*).— Dícese del jinete y del caballo cuando están en la postura y posición necesaria para empezar el manejo.

ACTIVO.—Voz usada en patología para indicar un exceso de energía. Llámense *síntomas activos* á los provocados por una fuerte reacción de los órganos, y *pasivos* los desarreglos que las enfermedades causan en la marcha de las funciones. Muchas afecciones, y particularmente las hemorragias, se han clasificado en *activas* y *pasivas*, según que determinen aumento ó disminución de fuerzas. También se usa la palabra *activo* para indicar gran energía ó virtud en un medicamento. En fisiología las funciones se dividen igualmente en *activas* y *pasivas*, y en los órganos de la locomoción se consideran como activos los músculos y como pasivos los huesos.

ACTONIHIA ASPRA.—Vid procedente de las Islas Jónicas. Los jardineros la designan con el nombre de *uva cornezuelo*; es poco propia para la vinificación, y por consiguiente, más curiosa que útil.

ACTUAL (*Medicina veterinaria*).—Calificación del cauterio que obra instantáneamente. Se denomina cauterio actual principalmente al hierro enrojecido al fuego, y que se aplica sobre los tejidos para provocar en ellos inmediatamente una inflamación más ó menos violenta, según el grado de calor. Ese procedimiento, usado desde las épocas más remotas, y recomendado ya por Hipócrates en sus aforismos como remedio heroico, se designa con el calificativo de actual para distinguirlo de los cauterios potenciales ó cauterios químicos, cuya acción es más lenta.

ACUARIO, ACUARIA, ACUARIUM, ACUAVIVARIUM (*Arquitectura de jardines*).—Es todo recipiente pequeño ó grande, con agua dulce ó salada, que puede servir, ya de elegante é instructivo adorno de nuestras habitaciones y jardines, ya para destinarlo al cultivo de las plantas, y á la observación y estudio de los animales acuáticos.

Los chinos conocen y utilizan los acuarios desde la más remota antigüedad. Los usados en el interior de las habitaciones constituyen muebles de caprichosa forma y de gran lujo artístico, ó bien jarrones de porcelana ó cristal esmaltado, de exquisito gusto y extraordinario valor, de los cuales son una mezquina y mala copia nuestras usuales peceras. En cuanto á los que con profusión embellecen sus jardines, son grandiosos viveros, en donde se crían multitud de peces y diversas plantas y aves acuáticas.

Para comprobar la antigüedad y magnificencia de estos últimos, bastará recordar que en dos parques de antiguos emperadores, construido el uno doscientos cincuenta y el otro ciento cuarenta años antes de Jesucristo, de 30 leguas de circuito el primero y 50 de circunferencia el segundo, ocupaban una vasta extensión los acuarios destinados á viveros de pescados y á multitud de variedades de animales acuáticos. En la mayor parte de las casas de recreo de los mandarines y personajes acaudalados había, y aún existen, grandes lagos ó pequeños mares que suelen tener hasta

media legua de diámetro. En ellos se construyen caprichosas islas, cubiertas de vegetales indígenas y exóticos, especialmente los árboles de flor; otras peñascosas y abruptas, perfecta y fielmente imitadas de las que la naturaleza nos presenta, y sobre las cuales se destacan ostentosos palacios que disfrutan de los más sorprendentes puntos de vista. En las orillas de estas rías artificiales, unas veces dentro del agua, otras parte en la tierra y el resto en el elemento líquido, se ven esparcidas multitud de jaulas y pajareras de resplandeciente y caprichosa construcción, en donde anidan numerosas variedades de aves acuáticas. Y en el centro de estos lagos, surcados por doradas góndolas, en las que se pasea, se pesca ó se verifican simulacros ú otros juegos, se suelen retener, por medio de una inmensa red de cobre, las especies de pescados á que se inclinan las aficiones especiales ó los gustos jerárquicos, cuya satisfacción constituyen un privilegio.

Más belleza, más suntuosidad y más perfeccionamiento artístico se notan en la multitud de acuarios que existen en la actualidad en el Japón.

Entre los antiguos romanos no estaban muy generalizados los acuarios en el interior de las habitaciones; mas en cambio se perforaban y excavaban montañas para construir lagos y formar grandes viveros, con el fin de criar y cebar peces comestibles, y se utilizaba también el flujo y reflujo del mar con el propósito de que el pescado fuese más gustoso; y cuenta la historia de aquel pueblo, en la época de depravación de sus costumbres, que construían nauumaquias en donde se simulaban combates navales, y en donde, llevando al más alto grado la perversidad, se asesinaba á lanzadas á los esclavos y se les arrojaba á las piscinas para cebar con carne humana las murenas, por suponer que así este pescado basto adquiría con tal alimentación cualidades muy sabrosas. Columela nos refiere que cuando Catón era tutor de Luculo, vendió en cuatro millones de sextercios los acuarios y piscinas de su pupilo.

En España, desde la dominación romana, y especialmente entre las comunidades religiosas, se destinaron algunos estanques, charcas, albercas y lagunazos á la cría y ceba de varias de las especies de agua dulce.

Mas los acuarios modernos constituyen en el conjunto de su construcción y usos tal novedad y utilidad, y un carácter tan distinto, que bien se les puede considerar como verdadera creación de la época, porque el arte y la ciencia son los que intervienen en su construcción, conservación y aplicaciones.

Aun cuando el mecanismo de la respiración animal y vegetal era conocido desde fines del siglo pasado, se ignoraban hasta 1846 los medios de conservar el agua dulce ó salada en los pequeños acuarios de estudio, sin lo que era imposible su sostenimiento, dada la dificultad de renovarla con frecuencia, como sucede con las peceras que adornan nuestras

habitaciones. Los naturalistas ingleses fueron los primeros en idear procedimientos para que pudiesen vivir los animales sin tener que mudar el agua, hasta que un experimento hecho por el naturalista Johnston en un acuario en que figuraban reunidos animales y vegetales, resolvió el problema por la ley de compensación entre la respiración animal y vegetal. En 1850, Warrington dió á conocer á la So-

se le puede considerar como su verdadero autor. Este acuario es en su género un acabado modelo de la moderna arquitectura de jardines, y en él se encuentran previstas todas las necesidades de su objeto, combinadas con los preceptos y adelantos de la ciencia.

Debemos, sin embargo, consignar, respectó de los modernos acuarios en Europa, que el primero que existió bajo una forma sistemática de observación de los animales acuáticos, y particularmente los de mar, fué el de sir John Graham Dalyell, rico barón escocés, el cual desde 1790 hasta 1850 tuvo en su casa en Edimburgo gran número de peces y animales marinos, necesitando para su conservación renovar con frecuencia en sus estanques el agua, que hacía traer del mar. También se debe mencionar, por su reconocido mérito, aun cuando fué provisional y de corta duración, el instalado en la Exposición universal de París en 1867.

Los acuarios, según su objeto, pueden ser de adorno ó de estudio y observación, y ambos pueden establecerse en el interior de las habitaciones, en los gabinetes ó jardines zoológicos y botánicos, en las estaciones ó laboratorios de zoología marina, en las escuelas de piscicultura, agricultura y veterinaria, en los parques y jardines, y hasta en los paseos públicos.

Un acuario se establece fácil y sencillamente, pues basta para ello disponer de un frasco de vidrio de boca ancha, una pecera ó una gran campana de cristal de las que usan los jardineros para la multiplicación, colocarla boca arriba sobre un rústico pedestal, labrado artísticamente con ramas de árbol; llenar estos recipientes con agua dulce ó salada, y colocar en ellos los animales y las plantas que se trata de conservar. Claro es que también deben utilizarse los acuarios que ya confecciona la industria para este objeto, y que constituyen, por sus variadas formas y material de construcción, verdaderos



Figura 87

Acuario formado con una campana de forzar melones

muebles de adorno y hasta de lujo. En estos sencillos acuarios, formados por frascos de cristal de mayor ó menor tamaño, es en donde los más renombrados naturalistas han estudiado la organización, vida y costumbres de muchos individuos acuáticos, sorprendiendo á la naturaleza muchos de sus más recónditos secretos en la elaboración misteriosa de estos organismos. Así es que los acuarios llenan muy bien el sabio precepto de instruir deliciando, pues no sólo constituyen un vistoso adorno de nuestras habitaciones, sino también un agradable ó instructivo entretenimiento, muy ventajoso para popularizar las ciencias naturales, á la vez que son fundamento de estudio y observación, por lo que no dejará de reconocerse su importancia y utilidad, deduci-

riedad de químicos de Londres nuevos experimentos bajo el mismo principio y con iguales resultados en agua dulce; experimentos que fueron repetidos por Gosse sobre individuos procedentes de agua salada. Conocido ya el medio de facilitar la respiración de los seres acuáticos criados artificialmente, se establecieron en Londres algunos acuarios en el interior de las habitaciones, mas no se construyó ninguno en mayor escala hasta que en 1853 Mitchell, secretario de la Sociedad Zoológica de Londres, inauguró el gran acuario del Jardín de Regent-Park. Este ejemplo se siguió en París en 1862, construyendo el del bosque de Bolonia, ideado por Mitchell, y á su muerte continuado, transformado y perfeccionado por Mr. Llody, al que

da del conjunto de su objeto y aplicaciones (1).

Una vez conocido el objeto de los acuarios, las reglas que se han de tener presentes en su instalación deben referirse al tamaño, forma,

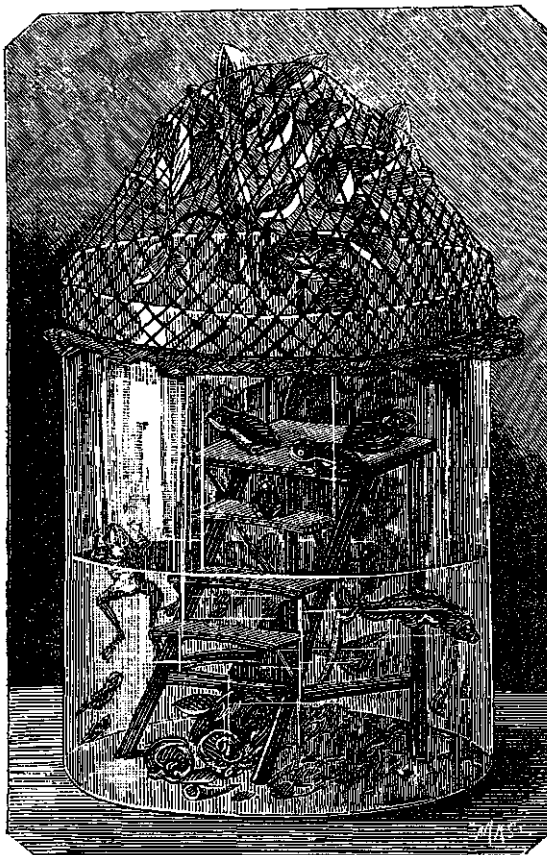


Figura 83.—Acuario provisto de una escala para ranas

materiales de su construcción, orientación, grados de calor, luz, aireación y elección de las especies vegetales y animales que han de

(1) En los grabados números 87, 88 y 89, con objeto de dar idea de las condiciones que han de llenar los acuarios caseros, digámoslo así, van representados tres tipos, que hasta los hombres de ciencia pueden utilizar para sus observaciones. El primero, como es fácil advertir, se compone de una mesita sostenida por cuatro pies derechos que se apoyan en el suelo. La tabla que la forma está agujereada en el centro, y sobre ella se coloca invertida una campana de las que se emplean en el cultivo forzado de hortalizas. Dentro de ella deberá haber algunos guijarros y mariscos que representen una roca. Después de llenar la campana de agua, se hará que sobresalidan en el líquido algunas plantas acuáticas y cañas, para que los pequeños animales acuáticos que hayan de vivir allí encuentren algunas de las condiciones que la naturaleza les brinda.

El grabado número 88 representa otro modelo de acuario menos primitivo. A él se adapta una pe-

queña escala, con una plataforma pintoresca, para que las ranas puedan saltar. A fin de que esos inquietos batracios no se escapen de la residencia que se les señala, es necesario cubrir con una red de mallas finas la boca del frasco. Con ese aparato se pueden hacer numerosas é importantes observaciones.

Para el estudio de animales y plantas de orden inferior se pueden colocar en un acuario de la forma indicada en la figura 89 algunas hojas, un tallo de perejil, por ejemplo, cubriendo el vaso en que éste se halle con una campana de vidrio. Si á los dos ó tres días de haber expuesto el aparato al sol se examinan con el microscopio algunas gotas de agua, se descubrirán en ellas algunos infusorios, cuyas especies irán apareciendo sucesivamente.

Cuando los acuarios de agua dulce destinados á embellecer nuestras habitaciones no son vasos de cristal, ni de los elaborados exclusivamente para este objeto, como los que se fabrican en Inglaterra, que por haberse generalizado su uso antes que en ninguna otra localidad han dado lugar á una lucrativa industria, así como en París, donde rivalizan ya con los primeros por sus elegantes formas, hay necesidad de construirlos; en este caso conviene conocer su forma, tamaño y materiales de su construcción, así como las precauciones que han de tomarse antes de que sirvan de vivienda á vegetales y animales.

La principal condición que han de reunir estos recipientes es la solidez, relacionada con su capacidad, pues sabiendo que los líquidos ejercen presión en todos sentidos y direcciones, es preciso que la base, armazón y paredes laterales del acuario sean lo más consistentes posible, á fin de evitar los graves trastornos de una rotura. Las figuras preferibles son la rectangular, exagonal ó circular; si la base es de madera, se coloca en todo su alrededor un listón de unos 5 centímetros de altura, y después de bien alquitranado y calafateado el cajón que resulta, se rellena de cemento portland, sujetando previamente á él los extremos del armazón, que puede ser de hierro colado ó fundido, convenientemente pintado y barnizado, á fin de evitar la oxidación, así como también de madera calafateada para hacerla incorruptible é impermeable. Las

queña escala, con una plataforma pintoresca, para que las ranas puedan saltar. A fin de que esos inquietos batracios no se escapen de la residencia que se les señala, es necesario cubrir con una red de mallas finas la boca del frasco. Con ese aparato se pueden hacer numerosas é importantes observaciones.

paredes del armazón estarán formadas por gruesos cristales que soporten fácilmente la presión lateral del líquido, y permitan el fácil acceso de la luz al interior, sin peligro del derrame del agua, para lo cual se introducirán los cristales en forma de corredera por las ranuras del armazón, tomándolos con cemento, con el que se cubrirán bien todas las juntas y filetes, y para mayor seguridad se extenderá

novará de cuatro en cuatro días, por espacio de unos diez y seis ó veinte, al cabo de los cuales se introducirán someramente en el líquido plantas enraizadas de violetas, hierbabuena, mastrauzos, sándalo, ó de las que se crían en las orillas de los arroyuelos ó sitios por donde corra el agua con frecuencia, pudiendo además colocar el receptáculo directamente expuesto á la luz solar, para que en las paredes de los

cristales se promueva el desarrollo de la materia verde vegetal procedente de los corpúsculos que existen en el agua ó flotan en la atmósfera, y se reproduzca bajo la acción directa de los rayos solares; en esta disposición se conservan por otro tanto tiempo, al cabo del cual se quitarán las plantas, se vaciará el agua, se limpiarán y enjuagarán bien. Ya en este estado se comenzará por extender en el fondo del receptáculo una capa de arena gruesa y bien lavada; encima de ésta otra igual de carbón vegetal, y por último otra de arena, distribuyendo convenientemente alguna que otra pequeña concha, y construyendo con riscos angulosos pequeñas cavernas ó grutas, con entrada y salida libre, en el centro del recipiente, en los ángulos, ó bien en unos y otros puntos. El receptáculo así preparado se encuentra ya en disposición de ser utilizado en sus diferentes usos.

Si el acuario estuviese de antemano construido como sucede con los procedentes del comercio, no hay más que llenarlo de agua, introducir en él las plantas, y proceder en un todo á ejecutar las manipulaciones que acabamos de exponer. De la misma manera, y como accesorios de estos receptáculos, deben tenerse preparados varios frascos y vasos de cristal de diferentes tamaños, para utilizarlos en determinados experimentos y cultivos especiales, como más adelante indicaremos.

En la situación del acuario debe ponerse gran esmero, teniendo en cuenta hasta las estaciones y climas, puesto que lo que hay que evitar son las bajas temperaturas, que pudieran congelar el agua y fracturar el recipiente; el exceso de calor, que sofocaría los animales, y las variaciones bruscas en la temperatura, por ser muy perjudiciales para los seres acuáticos. Es necesario, por lo tanto, situar este receptáculo donde conserve en todo tiempo un grado uniforme de calor, ó recurrir en los casos extremos á medios artificiales que proporcionen el mismo resultado, ya elevando la temperatura del aire en la habitación por

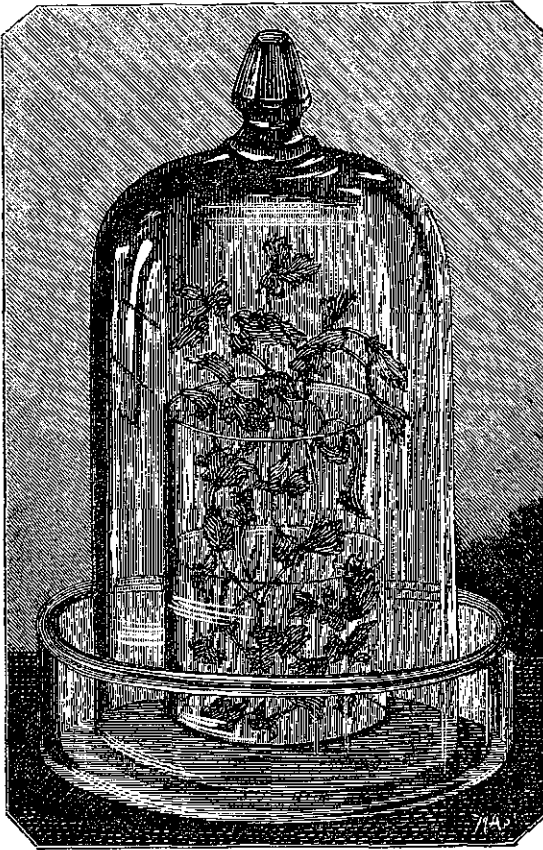


Figura 89.—Acuario para el estudio de los infusorios

sobre el cemento una capa de betún de fontanero. Deberemos, sin embargo, advertir que tanto los metales que se empleen en esta clase de construcciones, cuanto las pinturas y barnices destinados á evitar su oxidación, no han de ser solubles en el agua, ni perjudicar las condiciones de salubridad tan necesarias á los individuos que en ellas han de conservarse (1).

Así que la pintura, barniz y betunes de un acuario se han secado por completo, se colocará sobre una mesa, pedestal ó plataforma resistente; se llenará de agua, la que se re-

(1) Estos reservorios pueden también construirse de arcilla cocida, igual á la de las macetas; y si bien resultarían de mucho peso, serían sin duda alguna los mejores, higiénicamente considerados. Igual sucedería si fuesen de barro-piedra; y en cuanto á los

confeccionados con cartón-piedra impermeable, se prestarían á las más caprichosas formas, y resultarían muebles de mucho gusto artístico, así como si se construyesen con cañas de bambú embetunadas y calafateadas.

los medios de calefacción ordinaria, ya introduciendo en el agua terrones de hielo que la suministren fresca, procurando al mismo tiempo que el ambiente caluroso del exterior no penetre hasta el interior, y para cuyas observaciones es conveniente colocar un termómetro al lado del receptáculo.

En atención, pues, á las condiciones higiénicas, se debe procurar el sostenimiento de una temperatura uniforme ó igual á la que disfrutan los animales fluviales en su estación natural, y proporcionar también al acuario los grados convenientes de luz y la mayor aireación posible; por todo lo cual nunca deben exponerse estos recipientes á la luz directa del sol, sino que para regularizar y variar en los casos en que fuese necesario mitigar el exceso de intensidad de este agente, se colocarán en los cristales laterales que lo exijan correderas de madera, pantallas de cartón ó de papel blanco transparente, y en la parte superior una especie de toldo de gasa, papel ó lienzo fino y poco tupido, dispuesto de manera que deje circular y penetrar el aire en su interior. Estas precauciones se tomarán únicamente en los casos en que hubiese necesidad de aminorar el exceso de una luz demasadamente intensa, así como también, y por excepción, durante el invierno, y más particularmente en los países y días fríos no debe haber inconveniente en que por un corto espacio de tiempo se dejen penetrar los rayos del sol en el interior del acuario. Del mismo modo debe también tenerse en cuenta que, viviendo los vegetales y animales acuáticos á diferentes profundidades, necesariamente han de disfrutar diversos grados de luz, y por lo tanto, para satisfacer á esta necesidad el interior del recipiente, dando á la vez más efecto artístico al receptáculo, se construyen, como ya dijimos, las grutas practicables y algún tanto escalonadas, para que afecten diversas profundidades, puesto que sabido es que los peces generalmente gustan mucho de sitios retirados y oscuros, no sólo para ciertos actos funcionales de su existencia, sino también para retraerse inmóviles en aquellos puntos que escogen con marcada predilección y como un medio de natural quietud y reposado adormecimiento. Para que estas grutas resulten de menos peso que las formadas con riscos ó trozos de roca que no sean oxidables ni solubles en el agua, como anteriormente manifestamos, se empleará un pequeño armazón de madera, de caprichosa y elegante forma, sobre el que se colocarán trozos de cok ó de piedra pómez, unidos con cemento portland, y después de cubierto por completo, se introducirá ó sumergirá en una lechada clara del mismo cemento, con el fin de que una y penetre por todas partes, constituyendo un cuerpo sólido, debiendo tener presente como regla general que las dimensiones de estas cavernas han de ser proporcionadas á la magnitud del acuario.

Siendo el aire un indispensable elemento

de vida, en estos recipientes se ha de facilitar su libre circulación hasta el interior para la oxigenación del agua; de modo que en estos aparatos, además de las plantas que suministran mucho oxígeno, y de las cuales nos ocuparemos, debe disponerse en el centro un pequeño promontorio, roca ó monolito aislado por el cual atravesase un tubo de plomo que á la vez que proporcione un bonito saltador, airee y refresque la atmósfera, y comunique movimiento al agua, facilitando en ella la compenetración del oxígeno, proporcionando vida y animación al conjunto. Claro es que no hay para qué indicar lo fácil que es conseguir este agradable y conveniente resultado, situando un depósito á mayor altura que el extremo superior del saltador, con un tubo que se introduzca por debajo de la mesa ó plataforma, penetre en el interior y salga por la parte superior del riscos.

Cuando no exista el saltador y haya necesidad de introducir aire en el interior del acuario, se tomarán unos fuelles de cocina, y se dirigirá el chorro á corta distancia por la superficie del líquido, hasta que todo él quede impregnado de este fluido, lo cual se conocerá por la multitud de burbujas que se formarán en la superficie. A este método se recurrirá siempre que se crea necesario aumentar la aireación del receptáculo.

Las plantas acuáticas no sólo son un natural y bello adorno del acuario, y proporcionan alimento á muchos de los individuos que en él se han de conservar, sino que también sirven á la vez para el sostenimiento de la respiración animal, suministrando grandes cantidades del oxígeno necesario á este importante acto de su existencia. Así es que teniendo en cuenta esta principal necesidad, imprescindible de satisfacer, sentaremos como principio general que los vegetales que se han de preferir son los de coloración verde intensa; así como, para la superficie de los pequeños acuarios de agua dulce, las hierbas flotantes sumergidas ó nadantes pertenecientes á las lemnaáceas, rizocárpeas y confervas. Entre las primeras tenemos las *lemnas* ó lentejas de agua y otras especies congéneres, plantas monocotiledóneas, unisexuales, que se multiplican fácil y rápidamente en las aguas estancadas ó de poca corriente, y que son bien conocidas por su forma lenticular. De las rizocárpeas, pequeñas plantas flotantes en las aguas dulces de las regiones templadas, que se multiplican por sus rizomas, los cuales anualmente se prolongan por una de sus extremidades y se destruyen por la otra, deben elegirse la *Salvinia natans*, *Marsilea quadrifolia* y *M. salvatrix*. Las algas, fucus, las confervas, de las que algunas especies, por sus filamentos simples ó ramosos, cilíndricos, flexibles, membranosos, transparentes y articulados, y por su aspecto cristalino han recibido el nombre de sedas vegetales, son muy abundantes en las aguas dulces, y se desarrollan sobre los cantos rodados, en las rocas y hasta sobre los hue-

esos y otras sustancias orgánicas duras, animales y vegetales sumergidas en aguas de poco fondo. Como esta vegetación criptógama es sumamente importante para el buen régimen higiénico del acuario, puede naturalmente producir un desarrollo empleando como riscos en la construcción de las cavernas, trozos de rocas cristalinas, como la piedra berroqueña ó granito común, ó rocas neptúnicas cristalofílicas, como el gneis, y sobre todo con los micasquistos. También se desarrollan, aunque no en tan gran abundancia y variedad, en las construidas con el cok y la piedra pómez. Como complemento de esta vegetación flotante de los acuarios de agua dulce, es fácil introducir con suavidad sobre las pequeñas praderas que resultan en la superficie, las raicillas filiformes y axilares del licopodio dentado, *Lycopodium denticulatum* (selaginella), planta que crece en sitios húmedos y á la sombra, y que se presta mucho á la variada ornamentación del receptáculo.

Igualmente conviene tener en los acuarios plantas de raíces aseguradas en el fondo del receptáculo, en pequeñas macetas, y lo que es preferible, en cavidades fabricadas con riscos y rellenas con cieno de los estanques, tierra turbosa, arena, ó con una mezcla de buen mantillo y tierra de jardín. Entre estas plantas, que producen en abundancia oxígeno, y que por su desarrollo y bonito aspecto pueden vivir en los pequeños acuarios, y las podemos encontrar en las aguas tranquilas ó en las corrientes de los arroyos y riachuelos, multiplicándose por rizomas, por renuevos ó por los entrenudos del tallo, tenemos las caráceas, nayádeas, haloráceas ó hidrocaríceas. Las caráceas comprenden los géneros chara y nitella; crecen en el fondo de las aguas tranquilas, en los lagos, estanques y sitios bajos y pantanosos, y de ellas deben elegirse la *Chara fragilis*, *Ch. vulgaris*, *Ch. hispida*; *Nitella flexilis* y *N. opaca*. De las nayádeas ó potómeas, los *Potamogeton crispum*, *P. densum*, *P. lucens*, *P. marimum* ó *pectinatum*, *P. natans*, *P. perfoliatum* y *P. pusillum*, por ser pequeñas matas que crecen y se pueden recolectar en las orillas de los arroyuelos de poco fondo. De las haloráceas, los miriofillos, *Miriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*; *M. indicum*, *M. heterophyllum*, *M. scabratum* y *M. amphybium*, que habitan generalmente en las aguas estancadas. En los hipúrides, el hipúride común ó pino acuático, *Hippuris fluctans*. De los calitriquios, el *Callitriche verna*, que florece en primavera y se encuentra en las aguas de los fosos de Europa; el *C. estivalis*, que florece en Julio y Agosto, y vive en las aguas frías, y el *C. autumnalis*, que florece en el otoño. Se multiplican por trozos de tallos reunidos y atados en forma de hacecillos, los que se colocan en el fondo del recipiente sujetos con una piedra, risco ó canto rodado. El *Callitriche acuático* es una de las mejores plantas para el acuario, así como el *Anacharis canadensis* (que no pertenece á

esta familia) es á propósito para los sitios oscuros del receptáculo, suministra mucho oxígeno, si bien por su excesivo y rápido crecimiento hay que podarla con frecuencia, ó arrancar parte de ella de cuando en cuando. Entre las hidrocaríceas deben figurar la *Valisneria spiralis*, notable por la forma en que se verifica la fecundación, y de la cual nos ocuparemos en el artículo de las plantas acuáticas, y el *Hydrocharis morsus-ranae*, bonita planta herbácea y perenne, con hojas pecioladas, y los peciolo envainadores y auriculados, que vive en las aguas dulces de Europa, y que flota sobre las tranquilas ondas cuando está en flor, y se sumerge cuando está en fruto.

La clase de vegetales que, figurando como accesorios, contribuyen en gran manera á la ornamentación de estos recipientes, son los líquenes, musgos, hepáticas, selaginelas, helechos de las especies pequeñas y hojas diminutas ó recortadas, pudiéndose emplear temporalmente, y en su respectiva época, alguno que otro caladio de las vistosas variedades de poca altura y hojas estrechas. Estas plantas se han de distribuir con cierto gusto y conocimiento por los bordes del acuario, plantadas dentro de oquedades ó especie de grutitas hechas con corcho, con alguna concha, trocito de espejo ó laminita de mica magnésiana, pegadas en su exterior con cemento, ó sobre los riscos y en las cascadas, teniendo cuidado de evitar la aglomeración, que haría pesado y confuso, inutilizaría la perspectiva de los agradables puntos de vista que siempre ofrece el acuario é imposibilitaría la contemplación y examen de los objetos ó individuos conservados en su interior.

En cuanto á las especies destinadas á practicar observaciones microscópicas, aun cuando vivan en el acuario, pueden cultivarse por separado en los frascos que, como ya indicamos en otro lugar, conviene tener de repuesto y preparados para este curioso é instructivo objeto. Así, pues, en un pequeño trozo de tallo de cualquiera de los individuos correspondientes á las caráceas que acabamos de dar á conocer, se podrá observar la estructura de los entrenudos, y los fenómenos que presenta la circulación denominada *giración*, *rotación* ó *ciclosis*, ó sea el movimiento circulatorio del líquido contenido en el interior de las celdillas. De los órganos reproductores, deben examinarse los masculinos, que afectan la forma de tubérculos esféricos, de color rojo anaranjado, y en cuya masa central se notan tubos filamentosos delgadísimo y vermiformes, de los cuales se desprenden en cierta época multitud de cuerpecitos que al salir de sus celdillas se agitan con rapidez en el líquido en que se han sumergido los filamentos, como si fuesen diminutos animalillos. Estos anterozoides son del todo análogos á los que se observan en los anteridios, ú órganos masculinos de los musgos, que también deben reservarse para ser examinados al microscopio.

Del mismo modo es sumamente curioso é instructivo el observar la circulación de la savia y la forma prodigiosa de la fecundación de la *Vallisneria spiralis*.

Siendo esta clase de experimentos de importancia suma para poder admirar las grandiosas obras de la naturaleza hasta en los más diminutos seres, conviene reservar uno ó varios de estos frascos de cristal para el cultivo de las *Diatomeas*, vegetales que en un principio fueron considerados como pertenecientes al reino animal, y colocados entre los infusorios á causa del sorprendente movimiento de traslación que tienen todas las que afectan la forma de lanzadera. Con un microscopio que aumente de 300 á 400 diámetros, pueden examinarse en una gota de agua, además del movimiento, las variadas y elegantes formas de estas diminutas algas que se encuentran en abundancia en las aguas dulces y saladas, estancadas ó corrientes, y hasta viviendo parásitas sobre los vegetales acuáticos. En general son convenientes para todos los acuarios, porque despidiendo oxígeno en forma de pequeñas burbujas, contribuyen por éstas y otras causas á la purificación y conservación del agua de estos recipientes, en donde con facilidad se desarrollan. Los sitios más á propósito para encontrar estas algas son las aguas poco profundas y bañadas por el sol; en musgo húmedo, y sobre las plantas acuáticas, reconociéndose su presencia por manchas de un color amarillento que les es propio. Pueden recolectarse en estos sitios, cultivarlas por algún tiempo en los frascos de cristal y trasladarlas después á los acuarios, vertiendo en ellos el agua de estos vasos. De igual manera se procederá con el cultivo especial de las *Conferas*, cuyos esporos están dotados de movimientos iguales á los de los infusorios.

Respecto á los movimientos que verifican ciertos vegetales acuáticos, además del conocido con el nombre de sueño de las plantas, es notable el que ejecutan los pelos rojos, glandulosos, de la *Drosera rotundifolia*, los cuales están dotados de tan gran irritabilidad que si un insecto se posa sobre sus hojas, estos pelos se cruzan entre sí y el individuo queda aprisionado en su interior.

Conocida ya la variada vegetación de los acuarios, en la elección de las especies animales se ha de tener cuidado de no acumular en ellos excesivo número de individuos, para no impedir que disfruten de suficiente capacidad y de las mejores condiciones higiénicas, y evitar el que se encuentren en mayoría los de alimentación animal, que destruirían por completo á los de alimentación herbácea. Por lo tanto, ó se han de conservar por separado y en distintos receptáculos los individuos de análoga alimentación, ó de encontrarse reunidos, han de exceder en número los que se alimenten de vegetales á los de alimentación carnívora, pues respecto de estas especiales cualidades alimenticias hay que tener presen-

te que los animales acuáticos de organización más complicada, aun aquellos que se alimentan de vegetales, devoran á la vez huevecillos, infusorios, larvas y hasta gusanos; lo cual se ve también con frecuencia en los mamíferos herbívoros, pues sabido es que al caballo, sin dejar su especial alimentación, se le puede cebar ó engordar con carne hasta de los individuos de su misma especie, y nosotros poseemos una gacela, rumiante esencialmente herbívoro, que come con avidez los boquerones fritos.

Todos los tipos, clases y órdenes pueden tener su representación en los grandes acuarios; mas circunscribiéndonos á los pequeños receptáculos de agua dulce, instalados en el interior de nuestras habitaciones, deben preferirse aquellos que por sus cualidades, tamaño ó especiales particularidades les es fácil la prolongación de su existencia en el interior de estos recipientes. Dicho se está que por gusto ó predilectas aficiones, y hasta por estudio, se puede ser especialista en determinadas secciones, y formar de ellas colección, como sucede con las plantas de utilidad ó de adorno, con las aves de corral, y con los pájaros y palomas. Mas lo que siempre se ha de tener en cuenta en la elección de animales para el acuario es el de la asociación de las especies, no sólo para proporcionar vistosa variedad en el conjunto, sino para disfrutar de los contrastes que la naturaleza nos presenta en la contemplación de sus variados espectáculos. De modo que aun cuando vivan reunidos individuos inofensivos con otros de alimentación carnívora, procurando que sean los primeros en mayor número y tamaño, para poderse defender ó rehuir el ataque, además de la conservación de estas especies, se representará en estos receptáculos el movimiento de la vida en acción que en la naturaleza constantemente se produce.

De la misma manera que para el cultivo y observación microscópica de las plantas criptógamas y demás que reúnan particularidades especiales se han de tener preparados vasos de cristal, así también se han de utilizar separadamente algunos vasos para contener en ellos los infusorios, anélidos y otras especies de pequeño tamaño, así como para mantener en cautividad las que para determinados objetos se quieran conservar. Los acuarios de infusorios son la práctica y visible manifestación de un mundo en miniatura, en donde con admiración se asiste á las sencillas y sublimes obras de la creación, destrucción por *efluación*, ó sea por descomposición de un animal vivo, y continuas apariciones y transformaciones de seres que, aun cuando infinitamente pequeños, no son menos admirables que los complicados organismos de los individuos superiores. Al tratar de los animales acuáticos, nos ocuparemos de los medios de proporcionarse infusorios para observaciones microscópicas, lo cual puede tener aplicación á la especialidad de estos receptáculos, indicando

ahora y como prevención para cuando llegue el caso, lo mucho que se presta á la ornamentación de nuestras habitaciones lo que pudiéramos llamar *jardín-acuario*, que no consiste en otra cosa más que en la multiplicación y cría de diversas clases de plantas dentro de frascos con agua, en cuyo líquido se desarrollan con facilidad los infusorios y otros varios individuos, y de lo cual hablaremos en el artículo especial sobre el cultivo en el agua de los vegetales que se producen en tierra.

Las hidras, pólipos gelatinosos que viven en las aguas dulces y estancadas, extraordinariamente notables por la facultad regenerativa de todas las porciones de su cuerpo, y por la singular forma de reproducirse por yemas como los vegetales, denominados también pólipos con brazos ó de agua dulce, son unos de los habitantes del acuario que se prestan á la más detenida observación.

Entre los hirudíneos ó sanguijuelas deben figurar, por sus costumbres y agradable coloración, el *Aleostomo nigrescens*, que muere si se le saca del agua; el netélis común, *Nepheleis vulgaris*, que no puede chupar la sangre del hombre ni de los animales vertebrados, alimentándose, como el anterior, de larvas y gusanillos acuáticos. La sanguijuela medicinal, *Hirudo medicinalis*, habita las aguas dulces de los arroyos, estanques y fosos, y por la especialidad de sus movimientos y los variados tintes de su coloración merece figurar aislada en peceras, frascos de cristal ó estanques. Este hirudíneo tiene la costumbre de salir á la superficie del agua cuando el tiempo amenaza lluvia, por lo cual ha sido considerado por algunos como un barómetro. El *Glossifonio tuberculoso* y el *G. hialino*, que viven en las plantas acuáticas ó se encuentran pegados sobre las piedras ó los tronquitos y trozos de madera flotante, necesitan también acuario separado, por alimentarse de la sangre de los moluscos.

Entre los moluscos del orden de los pectinibranchios, tenemos la *Ampularia córnea* y *A. escalonada*, que viven en los fosos de agua dulce y también en las aguas saladas, y que se las ve salir con frecuencia á la orilla para respirar el aire libre. Las paludinas son moluscos muy pequeños que se encuentran más frecuentemente en los estanques y pantanos; la hembra no produce huevos, sino hijuelos que se ven en la primavera en el oviducto, en sus diversos estados de desarrollo; la paludina de fajas, *Paludinea fasciata*, es la que debe elegirse. De los gasterópodos, los planorbis, *Planorbis corneus*; su alimentación es vegetal, nadan bien, y con frecuencia aparecen en la superficie de las aguas estancadas; la limnea de los estanques, *Limnaeus stagnalis*, habita las mismas aguas que los planorbis, se alimenta algunas veces de substancias vegetales, pero en general es carnívora; las fisas, que tienen la concha oval, oblonga ó globulosa, viven en las aguas dulces estancadas ó corrientes; la *Fisa hypnorum* se distingue en que tiene

los bordes del manto lisos; la *Ancila lacustre* tiene todo el cuerpo cubierto con la concha, y es su costumbre fijarse sobre las plantas acuáticas y las piedras de los arroyos y riachuelos.

Las conchas fluviales habitan los lagos, estanques, arroyos y ríos, permaneciendo por lo general en el fondo ó entre dos aguas en la orilla; sitio en donde se deben buscar para transportarlas á los acuarios. Las especies más comunes pertenecen al género *Cyclas*, siendo las más usuales la ciclade de los ríos, *Cyclas vivicola*, *C. córnea*, que se encuentra en los riachuelos y arroyos; ciclade de los lagos, *C. lacustris* y *C. obliqua*, que habita en los mismos sitios, y ciclade de las fuentes, *C. fontinalis*.

La elección y número de los moluscos que han de poblar el receptáculo ha de estar relacionada con el tamaño y costumbres, y más bien con esta última circunstancia, pues habiendo algunos, como los planorbis, que devoran toda clase de plantas, han de ser por esta causa menor en número, y se les ha de proporcionar hierbas recogidas á propósito para su manutención, colocándose las sumergidas por sus raíces en los sitios más á propósito.

El acuario de anfibios se ha de construir expresamente para este objeto, y puede constituirle un receptáculo prolongado en forma de ría, construído de cinc, madera ó cristal, ó formado á trozos de estas dos últimas materias para hacerlo más visible; varias grutas, artísticamente dispuestas en el agua y fuera de ella, plantadas con musgos y líquenes, praderitas de selaginelas ó licopodio, y el todo cercado con tela metálica de mallas anchas, ó simplemente con una red de cuerda fina. Este acuario puede fácilmente disponerse de modo que sea á la vez una bonita pajarera, en cuyo centro y parte ó cuerpo superior se coloque un pequeño pedestal para situar en él una pecera. Entre los reptiles anfibios que deben figurar en este receptáculo se encuentran los batracios raniformes, ó sean las ranas, rana verde, *Rana viridis*, cuyos cambios de formas, estructura exterior y género de vida merecen ser conocidos de todos, y separados de éstas el *Tritón motendo* ó salamandra acuática. Estos animales son carnívoros, y atacan con más predilección al individuo cuando está en movimiento. Para alimentar á estos reptiles se colocarán pequeños trocitos de carne dentro de una vasija con agua, para atraer á los insectos hacia estos sitios y que puedan ser cazados por aquéllos. También se les echará lombrices, moscas, hormigas, gusanos y trozos de intestinos para alimentarlos en primavera, verano y otoño. En estos reservatorios puede haber también alguna pareja de arañas acuáticas, y del hidrofílo piscoe, ó gran hidrofílo, *Hydrophilus piscoe*, gran coleóptero de color aceitunado y forma oval que se alimenta principalmente de vegetales; proscribiendo desde luego los *Distícidos*, por ser tan voraces que cuando se colocan varios de ellos en un frasco se devoran unos á otros, por lo cual se

les considera como los animales más destructores del acuario.

De los diferentes individuos que pueblan los acuarios, los que más vistosa y constante animación proporcionan, y los que contribuyen á la armónica variedad y característica representación de la vida en el elemento líquido, son indudablemente los peces. Mas teniendo en cuenta la capacidad del receptáculo, el número, variedad y tamaño de los seres que buenamente puedan contener, se hace preciso elegir los que reúnan el mayor conjunto de buenas condiciones, relacionadas con las cualidades higiénicas de la habitación. Así es que las doradas de la China y sus variedades, y todos los demás peces llamados domésticos en el celeste imperio, así como algunas otras especies de tamaño pequeño originarias de Europa, son las que deben preferirse para los acuarios del interior de las habitaciones.

Las carpas doradas de la China, *Cyprinus auratus*, denominadas vulgarmente entre nosotros peces de colores, *gold carp* entre los ingleses, es originario de la China, en donde constituye uno de los adornos de las altas clases sociales, y según parece procede de la provincia de Tche-Kiang, en donde se conoce con el nombre de kin-yu. En los estanques de los jardines del Emperador las hay que cuentan sobre medio siglo, de más de 30 centímetros de largo, y se tienen enuucos exclusivamente destinados á cuidarlas y alimentarlas con pececillos ó especie de gusanillos que se crían entre el cieno de las orillas del mar, y con cuyo alimento se cree que aumenta el brillo de sus colores. Algunos habitantes de Pekín conservan estos peces rojos dorados en pozos, en donde se acostumbran á vivir en el agua salobre. Son peces muy voraces; se alimentan de lombrices y gusanos, y se persiguen con maña y ligereza por disputarse la presa, que muchas veces, por ser demasiado larga, la mastican para poderla digerir; se aletargan en los inviernos rigurosos; no comen nada durante seis meses; permanecen retirados en el fondo, y desovan en los meses de Abril y Mayo. Durante los tres primeros años de su existencia son muy delicados, y parecen muchos, especialmente en los inviernos muy fríos; después se conservan fácilmente y viven muchos años. Las principales variedades son la conocida por ojo de dragón, notable por la enorme prominencia que forman los ojos, llamada por los chinos long-tsin-yu; es uno de los peces más raros, por lo cual se vende entre los chinos á más subido precio, y se tiene la creencia de que son producto del kin-yu común, fecundado por una rana macho. El choui-yu ó durmiente, así llamado por estar casi siempre inmóvil en el fondo. El kin-teon-yu, que, por el contrario, acostumbra con frecuencia á saltar oblicuamente sobre el agua, como lo hacen generalmente las carpas. El ouyen-yu, denominado letrado, por tener los colores de tal manera dispuestos, que semejan caracteres chinos, para

lo cual, según parece, usan una pasta de arsénico desleída en orines de tortuga, con la cual pintan los costados del pez simulando la escritura china. Existe también, procedente de este país, y figura entre los peces domésticos, una bellísima especie del género macrópodo, introducida en Francia en 1869, la cual es muy apropiada para el acuario, puesto que se reproduce fácilmente en 15 ó 20 litros de agua. Mide de 6 á 8 centímetros de largo; afecta en bandas paralelas los variados colores del iris; verifica ocho ó diez posturas al año; el macho cuida de la incubación, que dura tres días, y atiende á las necesidades de los hijuelos hasta que pueden vivir por sí solos.

La carpa reina, *Cyprinus regina*, que abunda en el Danubio y en otros ríos de Rusia ó Italia, y que por su forma es parecida al pez rojo de la China; el leucisco varío, *Leuciscus phoxinus*, pequeña especie de unos 10 centímetros de largo, abundante en los ríos y lagos de Europa; el leucisco alburno, *Leuciscus alburnus*, de igual tamaño que el anterior, se alimenta de moscas, insectos y pececillos, y se utiliza por la materia pigmentaria, notable por su brillo argentino, para la fabricación de perlas falsas; el coto de río, *Cottus gobio*, algo difícil de conseguir por la extraordinaria rapidez de su natación, se alimenta de insectos y larvas, y habita en las aguas dulces de toda Europa; en cuanto á los gasterósteos, aun cuando son de pequeño tamaño y se multiplican fácilmente, por su extraordinaria voracidad y los destrozos que ocasionan no deben figurar en el acuario; la locha de río, *Cobitis tania*, se conserva bien en una cubeta si se pone arena en el fondo y se renueva el agua á menudo; este pez, envuelto entre la arena, no deja ver más que la extremidad del hocico y los ojos; es muy voraz, y debe alimentarse con gusanillos y lombrices. Pudiéramos citar otras especies, pero considerándolas más á propósito para habitar los estanques, no las enumeramos hasta tanto que nos ocupemos de los recipientes de aire libre.

Como no siempre será posible, cuando se quiera instalar un acuario, disponer para poblarlo de los vegetales y animales que dejamos enumerados, no por eso debe renunciarse á su planteamiento, sino que, por el contrario, se nos ofrece un medio de ameno ó instructivo recreo; proporcionándonos por nosotros mismos los individuos que lo han de constituir. En semejante caso, y para conseguir el objeto, no hay más que hacer excursiones á las orillas de los ríos, arroyos, riachuelos y lagunazos, y allí ir eligiendo los ejemplares que conceptuemos más adecuados para proveer el receptáculo. Las plantas criptógamas que tanto oxígeno suministran, especialmente la ova de agua ó verdín, *Conferva rivularis*, se encuentra abundante en los remansos de los ríos y aguas de los pilones; en iguales sitios se halla la lenteja acuática, que por su forma parecida á la legumbre de

su nombre, es fácil de distinguir, y otros varios vegetales flotantes, así como los musgos y líquenes que crecen en estos sitios. En cuanto á los demás vegetales acuáticos en general, deben elegirse aquellos que á simple vista manifiesten ser naturalmente de pequeño crecimiento, arrancando éstos con el légamo pegado á sus raíces, ó cogiendo un puñadito de cada uno de los flotantes, introduciendo todos los que se recolecten en una ó varias vasijas, y de esta manera se lleva á cabo la sencilla herborización para el acuario.

Al recolectar las algas, lentejas de agua y demás plantas, con ellas vienen envueltos infinito número de infusorios que, por tener su respiración igual á la de los vegetales, que se apropian el carbono y despiden el oxígeno, aumentan la cantidad de este elemento de vida, y contribuyen á purificar el acuario. Las hidras de agua dulce, algunos moluscos y crustáceos, huevecillos de éstos, de reptiles anfibios y hasta de peces se hallan también envueltos entre las plantas acuáticas; de modo que depositándolas en un gran barreño ó tina con agua, allí se avivarán, y éste podrá ser el verdadero *acuavivarium* destinado como depósito ó vivero para surtir de individuos útiles al principal receptáculo. Los animales vivos se pescarán con una manga de tupidas mallas, colocada al extremo de un palo largo, introduciéndola con habilidad, ya entre dos aguas, ya arrastrándola por el fondo y sacándola con prontitud. También puede emplearse cualquiera de los medios usados en la pesca para conseguir los individuos vivos y sin lastimarlos, tales como redes, buitrones, botellas y garlitos. En el fango y al pie de las plantas paludosas se encuentran los gérmenes de los moluscos y crustáceos, mas también allí se hallan en abundancia los de los insectos carnívoros que son perjudiciales para el acuario. De modo que por esta razón conviene observar de antemano en la tina que hace de vivero las costumbres de los animales desconocidos, antes de introducirlos en el receptáculo. De algunos otros cuidados relativos al transporte de los peces y otros animales superiores nos ocuparemos al tratar de los animales marinos.

Los cuidados higiénicos del acuario se reducen, además de la aireación y convenientes grados de calor y luz, de los cuales ya nos hemos ocupado, á mantener el agua limpia de las impurezas que pudieran alterarla; á renovarla cuando se ponga turbia, y á la mejor manera de alimentar los animales acuáticos. Para extraer los cuerpos extraños que se pudren en el agua, se usan dos clases de pinzas de madera: unas terminadas en puntas finas para los objetos pequeños, las otras formando en sus extremos un hueco en figura de cuchara para recoger todas las impurezas que por sedimentación suelen acumularse en ciertos sitios. Para este objeto se usa también de un tubo de cristal que hace oficio de pipeta, de modo que, tapándole con la yema del dedo, se introduce en el líquido y se le coloca sobre

el cuerpo extraño que se desea extraer, y levantando en seguida la yema del dedo que tapaba el orificio, al establecerse la comunicación con la atmósfera, el agua y el cuerpo extraño ascienden por el tubo, é inmediatamente se vuelve á tapar para cerrar la comunicación con el aire, se saca el tubo y se vierte en una vasija, verificándose esta operación cuantas veces sea necesario extraer estos pequeños cuerpos que ensucian el fondo del recipiente.

La necesidad de cambiar el agua se revela cuando ésta se pone turbia y de mal olor, ó se notan en ella ciertas manchas aceitosas, blanquecinas ó verdosas, que se extienden por la superficie, y que si no se cambiase la cubrirían por completo. Cuando estas manchas son verdosas, proceden de gérmenes parásitos vegetales, que algunas veces suelen desarrollarse por un exceso de luz directa, lo cual se remedia regularizando la cantidad de este fluido. Las telas ó manchas blanquecinas que se unen y separan con frecuencia, cambiando de sitio, se hallan formadas por un sinnúmero de infusorios que se desarrollan por el exceso de luz, por el mucho polvo de las habitaciones y la putrefacción de las substancias orgánicas acumuladas en el agua. Para renovar el agua se usa de un tubo de cristal encorvado, de brazos desiguales; un sifón, y de preferencia un tubo de goma, que se introduce en el fondo por uno de sus extremos, mientras que el opuesto se sitúa dentro de un cubo colocado debajo del receptáculo; por este medio se extrae la tercera parte del líquido próximamente, para que mientras se acaba de llenar con agua la más pura posible, permanezcan en los otros dos tercios del líquido las plantas y animales del acuario. Para renovar éste por completo, ó cambiar el filtro de arena y carbón, operación que conviene efectuar siempre que sea necesario, se depositarán precisamente con cuidado las plantas y animales en una gran vasija, para después de limpio el receptáculo, volverlas á colocar en él, y se le llenará de agua la más pura posible.

La alimentación de los animales carnívoros, que es de la que hay que cuidar más especialmente, se ha de suministrar cuando el animal esté á la vista, muy dividida y á mano, con unas pinzas, ya acercándoles pequeños trozos de lombrices, moscas y otros insectos vivos, ya delgadas fibras de carne ó trozos de intestinos, ó también formando con estas substancias, amasadas con harina ó miga de pan, bolitas ó píldoras que se dejarán caer con suavidad, para que al verlas descender las traguen antes que lleguen al fondo. De todos los animales, los peces, y más particularmente las doradas de la China y el *Cyprinus phoxinus*, son los que se acostumbran con más facilidad á esta forma de alimentación, y se familiarizan hasta el punto de acercarse al que les va á dar de comer, notándose con particularidad en el segundo que come á la mano el alimento que se le introduce en el agua, siendo ésta una de

las escenas más entretenidas que ofrecen los habitantes del acuario.

Los acuarios situados al aire libre están constituidos por estanques de diversas figuras y distintas dimensiones; mas como quiera que los progresos modernos han transformado y agrandado el vasto campo de aplicaciones de la arquitectura de jardines, impulsada por los conocimientos de las ciencias naturales, de aquí que no sólo en la aplicación de estos receptáculos, sino también muy principalmente en su forma, deban intervenir estos conocimientos para producir un conjunto más artístico, más científico, y de más generales y útiles aplicaciones. Así es que, teniendo en cuenta estos fundamentos, indicaremos con la brevedad que exige un trabajo de esta índole algunas de las diversas formas que en nuestro sentir deben tener los acuarios en los parques, paseos y jardines, con el fin de que, á la vez que sirven de recreo, contribuyan á la instrucción y enseñanza popular.

La geografía física y la geología nos suministran conocimientos fáciles de aprovechar para la variada forma de los acuarios de aire libre, y así como hasta aquí los estanques de los paseos y jardines públicos y particulares han tenido las distintas figuras arquitectónicas que todos conocemos, consideramos más propio de la arquitectura de jardines, y más ventajoso para la instrucción popular, que tales receptáculos afecten cualquiera de las configuraciones que la naturaleza nos presenta con sus propios detalles en la superficie terrestre, y en los cuadros que de una manera gráfica y corpórea nos pueden manifestar el aspecto que debió tener nuestro planeta en cada una de sus principales épocas ó edades. En el concepto geográfico púédese imitar en los acuarios al aire libre la disposición natural de ríos, lagos, lagunas, balsas, pantanos, islas, islotes, archipiélagos, estrechos, canales, canalizos, puertos, golfos, bahías, ensenadas, istmos, penínsulas, cabos, promontorios, puntas, costas acantiladas, deltas, oasis, cordilleras, cavernas, cascadas, etc., y formar también grupitos de montañas que, sujetas á determinada escala; demuestren las alturas de las principales cordilleras, con todo lo cual se obtendrán parterres geográficos que simulen, ya un mapamundi, ya cualquiera de las partes del mundo, ó la parcial de un reino, nación ó provincia, con la representación de sus principales accidentes hidrográficos y orográficos.

Bajo el punto de vista geológico, púédese disponer, por medio del cartón-piedra impermeable para los vegetales, del barro-piedra para animales y del cemento para los terrenos, la representación del corte ideal de la costra sólida del globo, según Buckland ó Brogniard, modificados según los más modernos conocimientos, como base de una cascada que vierte á un lago decorado con grutas volcánicas y basálticas y cavernas huesosas; la del terreno de la primera vegetación, cuyas singulares formas recuerdan las de los helechos, y sus

abundantes y disformes plantas paludosas; el terreno devoniano, ó sea la segunda evolución de la vida vegetal; la del terreno carbonífero, con su majestuosa vegetación; la del pérmico; la del terreno triásico, con la vegetación que le fué peculiar; la del triásico inferior, ó de la arenisca abigarrada, con los anfibios de la época (salamandra gigantesca), y los árboles de elegante forma y las vetustas coníferas; la del período terciario inferior, en que predomina la tierra firme sobre las islas, y que recuerda los panoramas tropicales de nuestra época; el del terreno terciario medio ó mioceno, parecido al de las zonas templadas, y también á las tropicales por las palmas y paquidermos; el del terreno cuaternario ó del diluvio, con el oso de las cavernas, y elefante y buey primitivos, adornado con bosques naturales de coníferas, hayas y robles; y el de la época histórica, en representación ideal del Paraíso (1).

La profundidad de estos acuarios podrá ser la de un metro ó poco más; en su fondo y en determinados sitios se colocarán gruesos cantos rodados, formando por ambos lados rampas de unos 40 centímetros de altura, ó bien cayos, escollos ó arrecifes y grutas cuando se quiera imitar algunos de estos accidentes naturales. Así como en las paredes se dejarán algunos huecos y oquedades para facilitar el desove ó proporcionar invernación ó sosegado retiro á los individuos, que de cuando en cuando prefieren estos sitios oscuros y solitarios, también sería conveniente que de trecho en trecho, según la longitud del acuario, se excavasen pequeños estanques más bajos que la mayor profundidad del fondo del receptáculo, para que cuando hubiese necesidad de limpiarlos, se refugiase en ellos la pesca. En estos receptáculos, así como en los estanques ordinarios, deben figurar determinadas plantas acuáticas, de cuyo cultivo nos ocuparemos en otro lugar.

Los animales más apropiados son, además de los que ya dejamos enumerados, los que por sus cualidades y tamaño necesitan mayores masas de agua y mayor espacio para moverse, pudiéndolos colocar si se quiere, separados por especies, es decir, formando acuarios de tenca, barbos, percas y demás, ó bien todos reunidos, mas teniendo siempre en cuenta los inconvenientes de la asociación de animales voraces y batalladores con otros tímidos y de pequeño tamaño, así como la debida separación de ciertos reptiles anfibios, como las tortugas fluviales ó galápagos, que por ser perjudiciales al incremento de los peces, la prudencia aconseja que se instalen por separado. Estas divisiones ó acuarios especiales son fáciles de obtener, dando al conjunto un aspecto vistosamente artístico, científico, con la variada configuración que ofrecen las islas, los archipiélagos, las penínsulas, los lagos y demás

(1) Para la representación de estos paisajes geológicos debe tenerse presente la obra de Unger, *Monde primitif*.

representaciones de la geografía física y de los paisajes geológicos.

Entre los ciprinidos, peces que tienen alimentación animal y vegetal, deberán elegirse la carpa común, *Carpis vulgaris*, dotada de gran irritabilidad orgánica, que vive bastante tiempo fuera del agua, alcanza una larga vida, salta como el salmón, nada perezosamente en los ríos, lagos y hasta en el agua salada, y merced á su resistencia vital, puede castrarse y cebarse; el barbo común, así denominado por sus cuatro barbillas, *Barbus vulgaris*, se encuentra en las aguas claras y parajes pedregosos de los ríos, es voraz, y se alimenta de plantas acuáticas, gusanillos y carnes muertas, cuyo olor percibe desde largo; la tenca común, *Tinca vulgaris*, de color verde aceituna metálico y un viso de tinte de latón en el dorso, cuerpo algo comprimido y grueso, provista de una barbilla corta en la boca, que vive en bandadas y prefiere los sitios fangosos, por lo que su acuario podría ser de agua estancada; el gobio común ó de río, *Gobius vulgaris*, que es de cuerpo prolongado, redondeado de dorso, costados ligeramente planos, habita los ríos y grandes lagos, y es perseguido por las anguilas; el bremio común, *Abramis vulgaris*, que se alimenta de insectos y gusanos, es de cuerpo prolongado y oval, cabeza pequeña y corta, y ojos redondeados, y adquiere tales proporciones que llega á pesar 12 ó 14 libras, y su color plateado brillante varía según los fondos y claridad de las aguas; el leucisco alburno, *Leuciscus alburnus*, tiene debajo de las escamas una materia pigmentaria de un brillo argentino, que en Alemania y Francia se utiliza para la fabricación de perlas falsas.

Entre los salmonidos, la trucha común, *Trutta vulgaris*, que vive en las aguas claras de los ríos, tiene el hocico grueso y redondeado, con una especie de prominencia en su extremidad; sus dientes son pequeños y ganchudos; su color verde dorado, con tinte amarillento en el abdomen; el sollo común, que no se encuentra ya en España, *Exox lucius*, debe tenerse solo en acuarios, separado de los demás peces, pues es tal su voracidad, que se precipita sobre todo cuanto se mueve; se domestica con facilidad como las carpas, hasta lograr que se aproxime cuando se le llama para darle algún alimento; puede ser criado en grandes estanques expuestos al Norte, sombreados y en aguas frías.

Percóideos.—La perca común ó de río, *Perca fluviatilis*, es uno de los más hermosos peces de agua dulce; su color es de un amarillo dorado, con viso verdoso, más dorado y brillante en los costados, y de un blanco casi mate en la parte inferior del cuerpo; el dorso es de un verde más negruzco, con fajas pardas que bajan hacia los costados. Se alimenta de gusanos, insectos que nadan ó vuelan sobre el agua, pequeños crustáceos, pececillos, salamandras, culebras, ranas y ratas pequeñas. A causa de la extraordinaria voracidad de la

perca, conviene también tenerla en estanque separado, y se asegura que metida en paja seca se transporta y llega con vida á 60 millas de distancia.

Angulidos.—Anguila común, *Anguilla vulgaris*: esta especie serpentiforme prefiere las aguas de fondo cenagoso; se alimenta de insectos, gusanos, huevecillos y peces; sus individuos suelen acometer á otros, aunque sean más corpulentos que ellos, y por lo tanto, deberá tenérselos en recipientes separados; presentan también la notable circunstancia de vivir fuera del agua durante seis días, lo que facilita mucho su transporte.

Ciclostomos.—Lamprea de río, *Petromyzon fluviatilis*: la gran fortaleza orgánica de estos individuos, y el poder también vivir largo tiempo fuera del agua, permite transportarlos desde los ríos y lagos en donde abunda, á los recipientes donde se les quiera conservar. Se alimentan de gusanos, pequeños peces y hasta de carne muerta, asemejándose en esto, así como en su resistencia vital y en el parecido de su organización, á las serpientes, y en particular á la víbora.

Para transportar vivos los peces pequeños se introducirán en frascos, botellones, damajuanas ó castañas los que cómodamente puedan contenerse en ellos, juntamente con algunas plantas acuáticas, llenando de agua estos recipientes solamente hasta su tercera parte, á fin de que contengan aire respirable. Las percas, truchas, barbos y demás pescados de mayor tamaño se transportarán en tinas con plantas acuáticas enraizadas y en las mismas condiciones. Debe también ensayarse para este mismo objeto un método sencillo y muy fácil de poder comprobar sus resultados. Inmediatamente que al pez se le saque de la red, se le introducirá en la boca una porción de miga de pan tierno, empapada en aguadiente, y bastante grande para que llene exactamente toda la capacidad de la boca, y además, luego que esté así introducida, se echa sobre ella un chorro del mismo líquido. El pez queda inmóvil y como adormecido; se le envuelve en paja fresca, que se sujeta alrededor de su cuerpo con unos cordeles, y todo ello se envuelve en un paño húmedo. De este modo se asegura que puede sufrir un viaje de ocho ó diez días. Luego que llega á su destino, es preciso quitarle sin perder tiempo el paño, la paja y la miga, y echarle en una vasija proporcionada, y algo más que mediada ó casi llena de agua. Allí permanece por espacio de un cuarto de hora, ó tal vez mucho más, sin dar señales de vida; pero al cabo de este tiempo comienza á menearse, despertándose por completo de este letargo, y continúa su contratiempo su paralizada existencia.

Cuando las aguas de los estanques de poco fondo no se renuevan y adquieren mal olor por las substancias orgánicas que en su interior se pudren y descomponen, los peces se atufan, como vulgarmente se dice, y se les ve flotar de costado ó panza arriba entre dos

aguas, y con marcadas tendencias de irse al fondo, del cual vuelven á ascender cada vez con mayores dificultades, hasta que al fin la generalidad llega á sucumbir; esto mismo puede suceder en toda clase de acuarios, cuando no existen plantas acuáticas y el líquido no se renueva con la debida frecuencia. Mas sucede algunas veces que, sin depender de esta causa, al parecer, los peces flotan del mismo modo entre dos aguas, lo cual vemos que sucede con alguna frecuencia hasta en las peceras que adornan nuestras habitaciones. El medio de remediar este mal, además de la limpieza general del recipiente, que de tiempo en tiempo deberá efectuarse; de la renovación del agua, y de que en toda clase de receptáculos no debe haber más individuos que los que cómodamente puedan vivir, consiste en coger estos peces que sobrenadan acostados, á veces en la misma superficie del líquido, y con cuidado y ligereza verterles en el interior de la boca cinco ó seis gotas de agardiente, según el tamaño; colocarlos aislados en una vasija con agua fresca, y dejarlos allí hasta que por completo se restablezcan, en cuyo caso se les volverá á colocar en su primitivo receptáculo.

Los acuarios de agua salada, como su nombre lo indica, son los que se destinan á la conservación de plantas y animales marinos que han de vivir reunidos como en los recipientes de agua dulce, á fin de que se establezca la mutua compensación, tan indispensable á su existencia en el acto vital de la respiración. El establecimiento de estos acuarios, en donde con facilidad y abundancia se disponga del elemento líquido salobre, ofrece no pocas dificultades en localidades apartadas del mar; pero en las costas ó cerca de ellas se dispone del elemento esencial para el cultivo de las especies vegetales y animales que en él produce la naturaleza. Mas como quiera que los seres referidos tales atractivos ofrecen y tanto excitan la general curiosidad, se ha procurado confeccionar artificialmente el agua de mar con el fin de generalizar estos acuarios. El análisis de ella acusa esta composición para confeccionar agua de mar artificial:

Sal común.....	100,00	gramos.
Sal de Epson (sulfato de magnesia).....	8,80	—
Cloruro de magnesio.....	14,30	—
Cloruro de potasio.....	3,00	—

Mézclase en 4 litros de agua pura, y después de disuelto, fíltrese con cuidado.

La forma de los acuarios marinos deberá ser cuadrada, ó bien en figura de anfiteatro, y con una inclinación en su fondo de atrás adelante, la cual se podrá aumentar por medio de trozos de roca dispuestos en círculos concéntricos, con el fin de conseguir variadas profundidades; sus dimensiones han de ser tales que tengan cinco ó seis veces más anchura que profundidad, para que presenten la mayor superficie á la acción directa de la atmósfera.

Para que estos reservorios resulten consistentes, duraderos y vistosos, cual si fuesen de mármol, se construirán con pizarras, dándoles las indicadas figuras de lagos, formando una especie de cajonera, con huecos de trecho en trecho en sus paredes laterales, que serán los sitios en donde se han de colocar los cristales. Fabricado de esta materia el acuario, se cuece en agua á una temperatura de 300° durante algún tiempo, con lo cual adquiere la apariencia, dureza y pulimento del mármol, y resulta muy barato é inatacable por los ácidos y las grasas. Teniendo las condiciones dichas de ancho y profundidad, pueden hacerse de madera ó elegirse de los que expende el comercio. En el fondo de estos recipientes se extenderá un filtro de arena y carbón, igual al de los de agua dulce, y armonizando entre las rocas se colocarán algunos políperos de coral, de madreporas y varias conchas de moluscos marinos. Cuando se construyan grandes acuarios para jardines zoológicos ó parques públicos podrán tener 50 metros de largo por 15 de ancho; se edificarán con piedra ó mampostería de ladrillo, recubierta con cemento portland, y quedarán descubiertos por la parte superior para que no les falte toda la aireación posible; pero al mismo tiempo se cuidará que queden convenientemente preparados para que ni el sol ni el exceso de frío ó de calor penetren hasta su interior y perturben el necesario equilibrio de estos agentes. La naturaleza, por medio de las corrientes submarinas, de las borrascas y tempestades, del flujo y reflujo del mar, y del movimiento continuado de las olas, suministra inmensas masas de aire respirable, y este fluido, esta aireación y este movimiento es el que hay precisión de proporcionar á los grandes acuarios, valiéndose de una máquina de aire comprimido, ó de cualquier otro mecanismo que agitando un cilindro ó rueda de paletas ú otro artefacto cualquiera, comunique á estas aguas algo parecido al movimiento ondulatorio de las olas, facilitando la introducción del aire en el líquido, que suministrará el necesario oxígeno para la respiración de los habitantes de las ondas salobres. Todo el recinto exterior del acuario estará cubierto de trozos de rocas adosadas á las paredes, que simularán en su conjunto interior lóbregas sinuosidades de cavernas, adornadas con estalactitas y estalagmitas. En las paredes de estos receptáculos habrá de trecho en trecho anchos y gruesos cristales, para poder examinar en todos sentidos el sorprendente panorama de los salados abismos, y las caprichosas actitudes y singular belleza de sus variados habitantes. El fondo del recipiente afectará algunos de los variados accidentes de los paisajes submarinos, como valles, cordilleras, escollos y cavernas, con los peculiares atributos y cualidades propias con que la naturaleza nos las presenta, y como si la masa fluida se abriese ante nuestra vista para recrearnos en su mágica contemplación.

Todas las condiciones higiénicas anteriormente recomendadas para la mejor conservación de los acuarios fluviales se han de tener presentes en éstos, si bien con algunas variantes. El exceso de luz y calor son más perjudiciales para los habitantes de estos receptáculos, pues fácilmente se comprende que la situación y condiciones son distintas, y hay que proporcionarles un método de vida lo más apropiado á las cualidades de su especial naturaleza. Por regla general, el desequilibrio del calor les es muy perjudicial; de modo que éste no ha de exceder de 10° en verano ni bajar de 7° en el invierno. Siempre que se disponga de agua, se debe renovar con frecuencia, trasladando los animales y plantas á otro recipiente cuando la de éste despida mal olor, trasvasándola sin remover el fondo y aireándola convenientemente.

En cuanto á la vegetación de estos acuarios, hay que tener presente que las plantas que en ellos se colocan no son tan necesarias ni tan numerosas, exceptuando las algas verdes, como en los recipientes de agua dulce, ya por la dificultad de conservarlas en los salados, ya por la naturaleza viscosa de muchas de ellas, ya porque estos restos orgánicos, descomponiéndose é inficionando el agua, resultan en último término más perjudiciales que útiles. Así, pues, los vegetales marinos que deben preferirse con el fin de suministrar oxígeno son los de coloración verde brillante, que se encuentran en las orillas del mar, en sitios de poco fondo y sobre la superficie de las rocas. De modo que es suficiente romper con un puntero de hierro y un martillo algunos fragmentos de estas piedras tapizadas con musgo de mar, é introducir las en el receptáculo para que esta vegetación continúe allí desarrollándose. La *Ulva lactuca*, lechuga de mar ó alga sensitiva, que es una de las mejores plantas para estos acuarios, sirve también para el mismo objeto, así como las confervas y oscilatorias, que suelen desarrollarse en los receptáculos bajo la influencia de la luz. Además de los vegetales referidos, figuran como plantas de adorno, y aun para cultivo especial de ellas en los grandes receptáculos, la *Caulerpa taxifolia*, notable por la belleza de sus frondes; el *Sciadium arbuscula*; la *Acetabularia mediterranea*, de caprichosa forma, y que se cubre de una capa calcárea; alguna de las laminarias, por ejemplo, la *Laminaria saccharina*, laminaria azucarada, tahalí ó cinturón de Neptuno, diablo de mar, varec de caballos que vegeta en el Océano, es alimenticia y se cubre de una eflorescencia de sabor azucarado llamada *physceta*. Las algas marinas de colores variados derivados del rojo están más exclusivamente destinadas para los sitios oscuros, pudiéndose citar entre otras el *Chondrus crispus*, vulgarmente musgo perlado ó líquen de mar, que habita en el Océano, es de color variable entre el verde y el violáceo claro, que comprende ocho variedades; el *Plocamium vulgare*, aquilla de mar, mil en rama maríti-

ma, crece en el Océano; la *Delesceria ruscifolia*, que vive en el Océano; la *Córalinea officinalis*, de frondes blanquecinos ó verdosos, incrustados de materias calcáreas que producen una agradable visualidad, habita en las costas del Océano Atlántico y en las del Mediterráneo; y las *Polysiphonia urcelo* y *variegata*, dignas de figurar en estos sitios por su porte pintoresco y su agradable color rojizo.

Los animales marinos son numerosos y variados; llaman mucho la atención, y son notables, no sólo por sus costumbres, sino también por sus formas y actitudes; de modo que, según su tamaño y cualidades, así se prestan más ó menos fácilmente á vivir en cautividad en los acuarios. Mas como quiera que en los numerosos pueblos de nuestras costas oceánicas y mediterráneas es fácil conseguir el primer elemento, que es el agua de mar, del mismo modo que los individuos que en cada una de estas playas naturalmente se crían, deben generalizarse en dichas localidades los acuarios domésticos, y construirse en gran escala en los paseos públicos de las poblaciones más notables, para que á la vez que de deleite y recreo sirvan de instrucción y provechosa enseñanza. Para establecerlos es fácil adoptar, como en los fluviales, el sistema de reservatorios especiales, ó el de asociación de individuos que, atendidas sus costumbres y alimentación, vivan sin grave riesgo reunidos en un mismo recipiente. También debiera intentarse el cultivo de aquellos seres que más sorprenden y elevan el ánimo hacia la majestuosa sencillez de las sublimes obras de la creación. De modo que en los sitios más á propósito, y por personas dedicadas á la ciencia, podrían formarse acuarios especiales de espongiarios (espongiados ó esponjidos), los cuales, además de su reconocida utilidad científica, llamarían poderosamente la atención de cuantos los visitasen, pues por participar de los caracteres de animales y vegetales, constituyen el punto de unión entre uno y otro reino, presentándose en general como masas vesiculares informes, con tendencia á la esfericidad; manifiestan en algunas especies variadas figuras, imitando arbustos, vasos, tubos, globos, abanicos y formas madreporicas. En cuanto á la construcción de estos acuarios, se ha de procurar que disfruten de una luz opaca, y á la vez que estén muy aireados en el fondo, y que á distintas profundidades, según las especies que se quieren cultivar, se dispongan sitios más ó menos oscuros con trozos de roca caliza, sobre los que se colocarán pequeñas esponjas separadas cuidadosamente con parte del fragmento de la roca en que se han fundado, pues conviene conocer que estos individuos, aunque son ovíparos, se reproducen también por gemación y por botones como las plantas. El agua de los referidos receptáculos ha de tener cierto movimiento, á fin de que el líquido en forma de ola cubra y abandone alternativamente las piedras en donde se ha verificado la implantación de la esponja. Esto

puede conseguirse alimentando el recipiente con el agua del mar, que comunicando con un pozo de corta profundidad, se eleve continuamente por medio de una bomba movida por el aire, ó en su defecto por el vapor, y aun mejor por la electricidad; de modo que vertiendo en el acuario por un tubo que aboque en su parte superior, produzca por la presión y la altura una pequeña ola; al líquido sobrante se le dará fácil salida por otro tubo que la verterá en el mismo pozo ó punto de toma; utilizando, pues, estos medios deberá intentarse el cultivo de la *Espungia communis*, esponja parda ó de Marsella, abundante en las costas del Mediterráneo, y varias de las especies que habitan en el Océano.

Algunos otros individuos, pertenecientes también á la clase de los rizópodos (equiláteridos, nautiloideos y otros), son apropiados para los pequeños receptáculos, pues aun cuando están privados de la facultad de nadar, se les puede ver á simple vista reptar por las paredes del recipiente; estos diminutos individuos, que se encuentran entre las asperezas de los moluscos marinos, permanecen entre las plantas acuáticas; suelen tener de 1 á 3 milímetros; su concha, si es caliza, parece sonrosada ó amarillenta; se multiplican fácilmente, y viven en las costas del Mediterráneo y Océano. Entre otros citaremos la *Dentalina aguda*, que es propia de Europa; así como la *Polistomella de Lessón* y la *Rosalina adornada*, que es una especie muy curiosa; algunas especies del género *Miliola* son muy abundantes en el Mediterráneo; su movimiento es más rápido que el de las *Gronias*, puesto que recorren de 6 á 9 milímetros por hora.

Los acuarios de radiados ó radiarios, anteriormente zoófitos, ofrecen á la contemplación del observador seres de singulares formas y originales costumbres, y en cada uno de ellos se pueden coleccionar de las clases de este tipo los principales y más adecuados individuos que se presten á vivir bajo estas condiciones. Entre los corales ó pólipos propiamente dichos tenemos las sertularias, campanularias y plumarias. Las sertularias son de polípero flexible, no pétreo; se asemejan á pequeñas y delicadas plantas, de troncos por lo general transparentes, fistulosos y ramificados como las plantas, ofreciendo el aspecto de pequeños arbustos de graciosas formas, de un color amarillo parduzco; miden de 12 á 15 milímetros y aun menos; viven entre los fucus y las algas, á lo largo de las costas del Océano y Mediterráneo de Europa; se reproducen por gemación, y también por una especie de huevos encerrados en cápsulas; las más notables son la *Sertularia filicula* y la *S. rosácea*. Las campanularias y plumarias son muy semejantes á las sertularias; las primeras habitan en los mares de ambos Continentes; las segundas en los de Europa, figurando entre las más notables la *Campanularia voluble* y la *Plumaria apñada*. Las calicinarias, *Calicina-*

ria cyathyformis; las anteas, *Antea lenticularis*; lucernarias, *Lucernaria oreja*; los productinarios, que tienen la forma de una campana caída, habitan los mares del Norte; las dendrófilas, *Dendrophilla arborescens*, denominada por algunos autores ingleses *Árbol de coral*, vive en el Mediterráneo; los eupsamimidos, cuyas especies se encuentran distribuidas por Europa; los turbinóidos, que habitan en nuestras costas, y de los antipataridos, el *Antipathes scoparia*, que vive en el Mediterráneo.

Los acuarios de actinidos producen el más sorprendente efecto, puesto que estos pólipos, colocados sobre fragmentos de roca situados cerca de la superficie del agua, extienden la parte superior de su cuerpo, adornada de numerosos tentáculos que afectan la vistosa conformación de una flor, por cuya cualidad se les ha denominado *Anémones de mar*, así como los antiguos los llamaron *Ortigas marinas fijas*, para diferenciarlas de las medusas, á las que daban el nombre de *Ortigas marinas vagabundas*. Debido á la gran irritabilidad de estos pólipos, y á lo mucho que les impresiona la intensidad de la luz, sus receptáculos han de disfrutar de una luz suave, bajo cuya influencia viven cómodamente; su propagación se verifica por yemas internas que expelen por la boca, ó por desgarramiento ó perforación de los lados del cuerpo. Las actinias habitan nuestras costas, y principalmente las del Mediterráneo, á donde se las irá á buscar para poblar los receptáculos, encontrándolas entre las sinuosidades de las rocas, donde cuando el tiempo está sereno, se las ve abrirse y extenderse como flores en la superficie del agua, sobre la arena y otros cuerpos. Se alimentan de cangrejos pequeños y de medusas mayores que ellas, que cogen con los tentáculos; también las grandes actinias se comen á las más pequeñas ó á especies más diminutas; pero después de haberlas tenido algún tiempo en el estómago, las vuelven á arrojar vivas, sin haberlas podido digerir ni aun alterar; pueden servir de barómetro, pues según están más extendidas ó encogidas sin causas accidentales, presagian un tiempo y un mar más ó menos tempestuoso ó sereno. Estas indicaciones son casi tan seguras como las del barómetro, á las que á veces se anticipan. Entre las más principales citaremos la *Actinia purpúrea* ó *Actinia equina*, del Mediterráneo; la *A. plumosa* y la *A. parda*; el *Anémone sulcata*, anémone surcado, que se encuentra en las costas occidentales de Europa, Mediterráneo y Canal de la Mancha; el *Anémone pelágica*, anémone pelágico, en el Océano Atlántico, entre los fucus; el *Cereus gemacous*, en las costas de Francia ó Inglaterra, y el *Cereus aurora* en las costas de Inglaterra.

Al intentarse la instalación de acuarios de coralínidos se ha de extraer este polípero litóideo arborescente con la parte de roca en la cual se encuentra fijo por el ensanchamiento de su base, y se le ha de colocar después

en un recipiente del mayor fondo posible, sobre fragmentos de rocas en que predomine el carbonato de cal. El coral rojo, *Corallium rubrum*, se encuentra, entre otros puntos, cerca de Marsella y en las costas de las Baleares; el coral noble habita también en el Mediterráneo.

Acaulosos.—Los acuarios de medusas, animales de cuerpo blando y ligero, vistosos tintes y graciosas formas cuando flotan tranquilamente en las aguas; tenemos, entre otros, el *Physophora hydrostatica*, fisóforo hidrostático que se halla en el Mediterráneo; el *Discolabe Mediterranea*, discolabe del Mediterráneo, común á la entrada del Estrecho de Gibraltar; así como el *Hippopodius luteus*, hipopodio amarillo, y la *Cymba sagitaria*, navicilla punzante; la *Cassiopea canariensis*, casiopea de Canarias, de 10 á 12 centímetros, que se encuentra en las aguas de Tenerife; la *Saphenia balearica*, safenia de las Baleares, que se halla en las costas de Valencia y en las de las Baleares; la *Aegina capillata*, notable por la viveza de sus movimientos, que se encuentra en el Estrecho de Gibraltar; así como la *Tholus funerarius*, cúpula funeraria; la *Tiara papalis*, tiara papal, en el Mediterráneo, y la *Eudora moneta*, eudora moneda, llamada así por tener el tamaño y forma de un duro y ser muy plana.

Para los equinodermos y asteridos se han de preparar los receptáculos, en unas partes pedregosas, y en otras arenosas. Los equinidos ó crizos de mar más comunes en el Mediterráneo son el *Echinocardium cordiforme*, *Spatangus purpureus*, *Echinus melo erizomelon*, y *Diadema Europaeum*, diadema de Europa. Los asteridos ó estrellas de mar habitan las playas arenosas, y por lo regular viven á poca profundidad, siendo, entre otros, de los más conocidos el *Asteriscus verruculatus*, asterisco verrucoso, de cinco brazos de color rojizo, propio de los mares europeos; el *Palmipes membranaceus*, palmípedo membranoso, provisto de cinco brazos, habita el Océano y Mediterráneo; el *Solaster papposus*, solaster de penachos, está provisto de once á catorce brazos aplanados y puntiagudos, cuya longitud es tres veces el diámetro del disco; los pinceles se componen de sedas numerosas y muy apiñadas, y su coloración es de un rojo sanguíneo muy vivo por encima y más obscuro en la parte media, que está rodeada de una faja circular más clara, lo cual da á este animal el hermoso aspecto de una especie de flor de dalia; habita en los mares del Norte de Europa y otros varios, pues estos individuos se encuentran en casi todos los mares y en todas las latitudes. Los ofiuridos son bastante parecidos á las estrellas de mar propiamente dichas; se arrastran por el fondo del mar, produciendo una sucesión de ondulaciones muy parecidas á las del cuerpo de las serpientes; unos habitan entre las grietas ó resquebraaduras de las rocas; otros en los fondos arenosos, y sus especies adquieren formas más va-

riadas en las regiones templadas que en las tropicales. El *Ophiura texturata*, ofiuro trenzado, es de coloración verdosa, con fajas transversales más obscuras en los brazos; tiene el disco de 15 á 20 centímetros de ancho, y habita en los mares de Europa; el *Ophiura alba*, ofiuro blanco, muy parecido al anterior, se encuentra en el Mediterráneo; así como el *Ophioderma de cola larga*, que se da á conocer como todos los ofiodermos por el aspecto sencillo y casi liso de su cuerpo, porque las granulaciones y espinas que suelen llevar son tan finas y regulares que dan á los brazos especialmente la apariencia de la piel de un ofidio.

Los briozoos (nombre derivado de dos palabras griegas que significan musgo animal) son individuos muy apropiados para los pequeños recipientes, no sólo por su tamaño, sino también por lo singular de su organización, algo parecida á la de ciertas plantas, y por la costumbre de reunirse por grupos que afectan diversas formas, por cuya particularidad se les ha denominado *polizosos*, que quiere decir muchos animales. Se propagan por gemación ó por huevos, aunque tal vez esta última forma sea más bien una gemación multiplicada. Las principales especies que en nuestros mares se crían son el *Aleionario gelatinoso*, especie sumamente curiosa y propia de los mares de Europa; la *Pediceleena ciliada*, que se asemeja á una planta, siendo los animales globulares, con los tentáculos rizados hacia dentro; la *Busquia nitida*, del Océano de Europa; la *Cerisia eburnea*, del Océano y otros mares; la *Retepora beniana*, en los mares de Europa; la *Celepora obscura*, en las mismas aguas; la *Lepralia de Luiborov*; *Lepralia espinifera*, Lepralia de tres espinas; *Lepralia de concha*; *Lepralia alada*; *Lepralia de Hydman*; *Lepralia personal*; *Lepralia variolosa*; *Lepralia nitida*; *Lepralia de Malus*; *Lepralia discreta*, cuyas especies habitan en el Océano; el *Diacoris crotalo* y *Diacoris magallanicus*, en varios mares de Europa; la *Lustra foliacea* y *denticulada*, que se halla en nuestras costas; la *Etea serpentiforme*, así llamada por la semejanza que ofrece por su forma con la serpiente, vive en el Océano; y la *Salicornaria farciminoidea*, que habita en los mares de Europa y en otros varios.

Los moluscóideos ó tunicados, que son los que constituyen el tránsito entre los verdaderos moluscos y los zoófitos, forman también masas ó agrupaciones de pequeños individuos, y se les ve flotar en el mar, ó se encuentran fijos en las rocas y cuerpos submarinos. De los ascididos, la *Clavelina lapidiforme*, común en las costas de Inglaterra, fija en las rocas ó en las piedras; el *Biforo grande*, el *Biforo birrostrado* y el *Biforo pinado*, que habitan en el Mediterráneo ó en el Atlántico; y de los tunicados propiamente dichos, el *Pirosoma atlantica*, que se le encuentra situado horizontalmente en el Atlántico; el *Policeido oblongo*, común en el Mediterráneo; el *Sinoico sencillo*, que se encuentra en el Océano Atlántico;

el *Aplidio* ó *Pulmonella sub-lobulada* y la *Pulmonella lobulada*, que habitan el Océano europeo y el Mediterráneo, formando masas de un color verde aceitunado obscuro, en los cuales se ven los animalillos como granos amarillentos.

Los moluscos pueden formar acuarios especiales ó vivir reunidos con otros individuos, particularmente con los peces, mas no es conveniente su asociación con las estrellas de mar, erizos ni ofiuridos, porque se encontrarían expuestos á su voracidad. En cuanto á las especies que como los cardios ó corazones, venus ó almejas de mar, mías y otras muchas que viven sumergidas en las arenas, así como las que perforan la madera, las rocas y las conchas, no las consideramos útiles para estos receptáculos.

Para poblar los pequeños recipientes se han de elegir las especies de diminuto tamaño, que tanto abundan en nuestros mares, y es fácil recoger de los copos que sacan los pescadores. Tanto las pequeñas especies como las de mayor tamaño, propias para los grandes acuarios, se encontrarán también entre las grietas y oquedades de las rocas de las costas, sobre los cuerpos submarinos, ó flotando sobre las aguas cuando el mar está tranquilo.

Los *Mútilos* ó mejillones habitan en todos los mares de Europa, hallándose en numerosos grupos pegados á las rocas; sus colores son muy vivos, y algunas especies presentan matices purpúreos y violados. Las *Ostras* se manifiestan inmóviles sobre las rocas y cuerpos marinos, y aun cuando pueden figurar en el acuario, su producción en grande se lleva á cabo en los parques de ostras construídos especialmente á este objeto. Los *Quitón* viven á orilla de todos los mares, adheridos á las rocas, y cuando se les desprende, se encorvan en forma de bola como los armadillos; pueden permanecer en seco durante algún tiempo, y su alimento parece ser vegetal.

Las *Fisurelas* son pequeñas y bonitas conchas que tienen la forma de un cono oblongo, muy abierto por debajo y perforado por encima; unas especies viven en todos los mares, mientras que otras son muy comunes en el Mediterráneo. La *Fisurela grande* se encuentra en los mares de Europa. Los *Haliotis*, orejas de mar, notables por la particularidad de su forma y brillante nácar de la concha, se encuentran en nuestras costas del Océano y en las del Mediterráneo. La *Haliotis*, oreja de mar, y el *Haliotis tuberculado*, son de las más conocidas. Los *Vermetos* habitan en todos los mares; su concha se contornea sobre sí misma y termina en tubo, de modo que da al individuo un singular y agradable aspecto; estos animales vermiformes son hermafroditas, y viven aislados ó reunidos con sus congéneres, formando grupos enlazados entre sí; el *Vermetrus lombricalis* es el tipo. Las pirulas tienen la concha en forma de pera; viven en todos los mares como los tritones, y ambos deben destinarse para los grandes acuarios. Las

Púrpuras se encuentran en los huecos de las rocas del Océano Atlántico y Mediterráneo. El *Dolio común* vive en nuestras costas, y debe ocupar los grandes receptáculos. El *Bucino papiráceo* es de los mares de Europa, y su nombre hace alusión á la trompeta que llevaban los dioses marinos de la mitología. Las *Porcelanas* viven á poca distancia de las costas, en las grietas ó huecos de las rocas de los mares meridionales de Europa, y también sepultadas en la arena; son tímidas, se ofenden de la luz y tienen conchas muy buscadas por la brillantez de sus colores.

Las *Naticas* son de reducido tamaño, y por lo tanto apropiadas para los pequeños recipientes; habitan todos los mares, y pueden citarse como tipos la *Natica castaña* y la *Natica manelomada*. Las *Jantinas*, de concha ligera, transparente y violácea, flotan en gran número en la superficie del mar cuando este está tranquilo; deben destinarse para los grandes acuarios; habitan en el Océano y Mediterráneo, especialmente la *Jantina común*, que es una de las más conocidas. Para los pequeños receptáculos es muy aplicable la *Ciclostoma elegante*, que es de color agrisado, mide 0,01 metro de largo, y habita en casi todos los mares de Europa, así como la *Turritela común*, de concha larga y puntiaguda, originaria de las mismas aguas.

Los *Trocus*, trocinos, se dan á conocer por la belleza y diversidad de sus colores; viven á poca distancia de las orillas, en los huecos de las rocas, y especialmente en los sitios en donde crecen muchas plantas acuáticas. Los *Solarios* tienen la concha orbicular y en forma de cono deprimido; el *Solario perspectiva* ó *variegatus*, que habita en todos los mares, puede adornar los grandes y pequeños recipientes. El *Cimbulio de Perrón*, notable por la forma singular de su concha, así como la del animal transparente, que se asemeja á la de un diminuto esquife ó á la de un zueco, vive en el Mediterráneo. Los *Calamares*, tan conocidos de todos por ser muy abundantes en los mares de Europa, se alimentan de peces y moluscos; los más comunes son el *Loligo vulgaris* ó calamar común, y el *Loligo parva* ó calamar pequeño. La *Sepia* ó jibia común, *Sepia officinalis*, vive en el Mediterráneo, y la *Sepiolo atlántica* se encuentra en este mar y en el Atlántico. El *Argonauta argo*, argonauta papiráceo, es común en el Mediterráneo, y la diferencia en la forma de los dos sexos ha retardado el conocimiento de la manera de su generación, pues aunque la hembra es conocida desde antiguo, el macho, que carece de concha y de dilataciones en sus tentáculos, ha sido descubierto recientemente. Por último, el *Octopus vulgaris*, ó pulpo común, abundante en todos los mares de Europa, y el *Octopus mochatus*, más pequeño que el anterior, y con un olor de almizcle ó ámbar que conserva hasta después de muerto y disecado, vive en el Mediterráneo.

Los estudios y observaciones llevadas á cabo

por los naturalistas han demostrado que los anélidos se prestan bien á vivir en cautividad cuando están solos; mas si se colocan en un mismo recipiente anélidos errantes y equinodermos (ofiuos, estrellas y erizos de mar), comienzan al punto á luchar entre sí tan encarnizadamente, que en poco tiempo no quedan más que restos de muchos de ellos. Los *Tubicolas* cautivos suelen permanecer obstinadamente encerrados en sus tubos, pero pasando algún tiempo dejan ver sus elegantes penachos y graciosas crestas. La luz artificial no parece fatigarles, pero si se dirigen sobre ellos varios rayos concentrados, se les ve desaparecer cual si quisieran evitar una claridad desagradable. La duración de la vida de los anélidos cautivos es muy variable; algunos mueren muy pronto, aunque parece que este caso debe atribuirse especialmente á la alteración del agua del mar; lo ordinario es que se aclimaten, por decirlo así, en su nuevo centro, y entonces se pueden conservar bastante tiempo. La muerte por inanición va acompañada en la mayoría de los casos de circunstancias curiosas, pues aunque lo más frecuente es que perezca todo el animal, hay anélidos que no dejan de existir sino por partes, y cuando se evapora el agua donde están los anélidos pasan á un estado de muerte aparente, en la que se les puede pinchar y atormentar sin que den señales de vida; pero si no se les tiene privados largo tiempo del agua y se les vuelve á echar en ella, recobran poco á poco su animación; por punto general, los anélidos sedentarios que habitan en sitios fijos como los tubícolas, son los más adecuados para vivir cautivos en los receptáculos. Figuran entre los principales la *Serpula contortuplicata*, serpula de anillos plegados, notable por su original conformación, que representa una aglomeración de tubos poco rugosos, redondeados, prolongados y casi cilíndricos; tiene el tubo blanco, con las branquias en forma de abanico, y aunque carece de ojos es muy sensible á la luz; razón por la cual debe ocupar los sitios menos iluminados del receptáculo; como todos los serpulidos, es hermafrodita, y con frecuencia se encuentra en el Océano adherido á las conchas. La *Serpula intestinalis*, que se halla en el Mediterráneo, tiene los tubos ondulados y como si tuviesen tendencia á adherirse entre sí. La *Terebela conchilega*, terebela conchífera, cuyo tubo presenta una abertura en su extremidad superior, habita en las costas de Francia é Inglaterra. La *Pectinaria europea*, pectinario europeo, tiene el tubo delgado, y se compone de granos de arena muy finos, aunque irregularmente dispuestos; vive en las costas del Océano. El *Leucodre audax*, leucodoro audax, mide unos 10 ó 12 milímetros.

Entre los anélidos errantes que son ligeros y batalladores, tenemos el *Phyllodoce laminosa*, filodoce laminoso, que únicamente podría conservarse en recipientes especiales, y que llega á medir hasta 60 centímetros de

ancho. El *Nerix falax*, neris engañoso, cuyo cuerpo consta de 93 anillos, siendo su largo de 13 centímetros, abunda en las costas de Francia. El *Aphrodita aculeata*, afrodita erizado, escolopendra marina y ratón marino, es de los anélidos errantes uno de los mayores que se conocen, y habita en las costas del Océano europeo. El *Aphrodita sechinus*, afrodita erizo, es una bonita especie que tiene cubierta la cabeza y parte lateral é inferior del cuerpo de haces de sedas de vistosos y abriollantados colores metálicos, y que vistas al microscopio pueden considerarse como otras tantas armas ofensivas y defensivas cortantes y punzantes, por cuya razón dicha especie deberá conservarse, como la anterior, en receptáculos separados; se encuentra en Barcelona y en todo el Mediterráneo.

Los acuarios destinados á la conservación de los crustáceos han de tener fondo pedregoso, y en ellos, con fragmentos de rocas, se formarían cuevas capaces y cómodas para albergue de estos animales en determinadas ocasiones. La conformación de su boca, destinada generalmente á triturar y desgarrar los cuerpos de que estos animales se alimentan, así como la estructura y fuerza de sus miembros y de las garras ó pinzas de que se encuentran armados, revelan su gran voracidad, por lo que no deben reunirse las pequeñas especies con las de gran tamaño, sino que, como medida general, es más conveniente mantenerlas separadas, á fin de poder conservarlas en estado de cautividad. Esta separación en un gran acuario de crustáceos se conseguirá dando al conjunto las combinadas formas de península, lagos, pantanos, islas y demás, con recipientes parciales, y según lo exija la especie en él establecida, teniendo además una playa de arena bien ligeramente cubierta de agua, á donde el animal pueda salir á solazarse. El alimento de la mayoría de las especies consiste en materias animales, particularmente de aquellas que hallan en estado de descomposición, aunque también los hay que tragan animalillos ó devoran pequeños restos de vegetales. Las especies inferiores tienen corta duración; crecen con rapidez, y cambian frecuentemente de piel ó escudo, sucediendo todo lo contrario en las superiores, de las cuales, sobre vivir mucho tiempo, no mudan de piel con tanta frecuencia y alcanzan un gran tamaño. Las pequeñas especies son las más adecuadas para los receptáculos domésticos, pudiéndose enumerar entre otras, la *Caprella acuminifera*, caprella acuminífera, pulga de mar, cuyo cuerpo afecta la forma algo parecida á la de un esqueleto; se encuentra entre las plantas marinas, y vive en el Canal de la Mancha. Los gamaros, llamados vulgarmente langostinos; el *Gammarus locusta*, gamaro langosta, que no debe conservarse en recipiente de madera, por estar provisto de un aparato que le sirve para perforarla, y el *Gammarus marinus*, que habita, como el anterior, en nuestras costas. De los talitros ó pulgas

marinas, llamados así por la agilidad de sus saltos, el *Talitrus saltator*, talitro saltador, que abunda prodigiosamente en las playas arenosas de Europa, en donde se les ve saltar con extraordinaria fuerza; se alimenta de substancias vegetales y animales, y cuando le acosa el hambre devora á los individuos de su misma especie; las lisianas de las costas son parecidas á los talitros por la estructura de sus patas. La *Squilla mantis*, llamada vulgarmente manta marina, es un bonito crustáceo, de vistoso color blanco anacarado, con matiz azul y violeta, ojos de un hermoso verde dorado, patas de color verde mar, y con dos manchas de un azul violáceo en el último segmento abdominal; tiene de 0,20 á 0,24 metros de largo; es muy voraz, y se oculta en las grietas y agujeros; habita en el Mediterráneo. Las *Esquilas* ó galeras, llamadas también mil patas y escolopendras, viven en el Mediterráneo, pero son difíciles de pescar por encontrarse á grandes profundidades. La *Phyllozoma clavicornis*, filozoma clavicórnea, es excesivamente plana, pues la palabra filozoma, derivada del griego, significa cuerpo de hoja; tiene el cuerpo del todo transparente, y los ojos de un hermoso color azul; esta especie vive en el Atlántico. Los camarones viven bien en los acuarios, y se les puede encontrar en las embocaduras de los ríos, en los sitios pedregosos cubiertos de algas, donde son muy abundantes; por lo general nadan hacia adelante, pero en los momentos de peligro lo hacen hacia atrás y dando saltos; se alimentan de animales marinos; pueden vivir fuera del agua más de veinticuatro horas, siempre que se tenga cuidado de colocarlos en sitios frescos; su fecundidad es prodigiosa, y se encuentran en todos los mares; el camarón sicra, *Palaemon serratus*, mide 0,06 á 0,08 metros; se distingue por sus magníficos colores, en los que predomina el pardo sonrosado y gris con mezcla de anaranjado, púrpura y azul pálido; vive en las costas del Océano, y es tal su voracidad, que no se les puede tener en los receptáculos con otros crustáceos pequeños, pues los persigue y devora. La *Lysmata seticaudata*, lismata de cola sedosa, vive solitaria, se acerca poco á las orillas y habita en el Mediterráneo. El *Hippolytus varius*, hipólito variable; esta bonita y pequeña especie, de magníficos y variados colores brillantes, es muy á propósito para los acuarios del interior de las habitaciones, y se encuentra en gran abundancia en las costas del Canal de la Mancha, así como en las de Inglaterra y de Irlanda. El *Pandalus annulicornis*, pandalo de cuernos anillados, y el *Pandalus narval*, en las del Mediterráneo. La langosta de mar común, *Homarus vulgaris*, se ha de conservar en recipiente separado que tenga fondo pedregoso, cavernas construídas con rocas y bastante anchura, porque este crustáceo alcanza hasta pie y medio de longitud; su color es generalmente de un azul verdoso, con manchas blanquecinas, pero varía según los sitios en que el animal viva; habita en las cos-

tas del Océano y Mediterráneo. La langosta común, *Palinurus vulgaris*, es de color pardo verdoso obscuro, punteado de blanco amarillento, siendo común en el Mediterráneo; el recipiente destinado á este crustáceo ha de reunir las mismas condiciones que el anterior. El *Pagurus Bernhardus*, paguro Bernardo, Bernardo el ermitaño, es de color blanquecino; mide 0,15 metros, si bien puede adquirir mayor tamaño; es notable por los medios que emplea para cubrir el abdomen y extremidad posterior de su caparazón, que se encuentra al descubierto, introduciéndose en el interior de las conchas univalvas que encuentra vacías; habita las costas del Oeste de Francia, el Canal de la Mancha y costas de Irlanda. El *Pagurus calidus*, que elige como albergue la concha de una especie de tritón, habita en el Mediterráneo; así como el *Homola barbata*, homolo barbado, que escoge los sitios profundos y pedregosos, y la *Dorippe lanata*, así denominada por tener su cuerpo cubierto de una espesa capa de pelo corto. El *Carcinus viridis*, carcino verde, porque es verdoso su color, habita en las costas europeas, en las cuales, y principalmente en el Mediterráneo, se encuentra también el *Thia polita*, tia pulimentado, en la que la superficie del caparazón es lisa y brillante, y su forma recuerda en cierto modo la de un corazón; su color es de un bonito sonrosado. El *Calopa granulata*, calopa granugiento, llamada también gallo de mar y calopa vergonzoso por la propiedad que tiene de ocultar las patas en el caparazón, semejante á la concha de una tortuga; esta especie se halla en las costas del Mediterráneo. El *Pimotherus pisum*, pinótero guisante, se distingue por su reducido tamaño (media pulgada de diámetro); muy á propósito para habitar en los pequeños recipientes; es de color blanco rojizo, y tiene la costumbre de contraerse cuando le amenaza un peligro, y simular la muerte permaneciendo inmóvil; abunda en las costas de Francia é Inglaterra. El *Portunus velutinus*, portuno lanoso, llamado también cangrejo español, cangrejo aterciopelado; tiene el céfalotórax veloso; mide de 0,07 á 0,08 metros, y habita en las costas oceánicas de Francia é Inglaterra. El *Cancer pagurus*, cangrejo paguro, tiene los dedos negros y guarnecidos de grandes tubérculos en su borde interior; puede llegar á tener hasta 0,18 metros de ancho y cerca de 3 kilogramos de peso, por lo cual necesita un acuario relacionado con estas proporciones; suele encontrarse en el Mediterráneo, y principalmente vive en las costas de Francia, en el Canal de la Mancha y en el Océano, en cuyas aguas de la orilla queda sumergido durante la alta marea; pero cuando se retiran las aguas, se le ve en la playa, en la que se oculta bajo las piedras. Finalmente, merecen citarse las *Meyas* ó *Centollas*, llamadas también cangrejos arañas, y la *Maia squinatum*, meya esquinada, que ofrece un aspecto raro y poco agradable por aparecer su cuerpo como una masa de espi-

nas cortas y agudas; este crustáceo frecuenta las orillas de los mares poco profundos, prefiriendo los de fondo pedregoso, y suele vivir oculto entre las plantas marinas.

Si en los acuarios de agua dulce contribuyen los peces en primer término á su animada belleza, en los de agua salada son el principal elemento de la variada esplendidez de tales receptáculos. Los diversos lugares en que estos recipientes se establezcan, darán la norma de las especies que se han de elegir para poblarlos, eligiendo siempre de preferencia aquellas que por habitar en la localidad ó en sus inmediaciones, ofrezcan mayor facilidad para su transporte. Para particularizar más este punto, dando alguna idea acerca de las especies más á propósito para vivir en cautividad, pasaremos á enumerar algunas de las más principalmente adecuadas á este objeto. Desde luego se comprende que las especies de pequeño tamaño son las que deben destinarse á los pequeños acuarios domésticos, así como las que por su originalidad de costumbres, variedad de actitudes y belleza de formas deberán ocupar recipientes especiales si no pudiesen vivir en un mismo receptáculo asociadas á las demás.

Entre los peces marinos correspondientes á los ciclostomos, tenemos la lamprea de mar, *Petromyzon marinus*, de color verdoso, algunas veces salpicado de matices más ó menos vivos; se alimenta de gusanos marinos ó fluviátiles, de peces muy pequeños y hasta con carne muerta, en lo cual se asemeja á las serpientes; debido tal vez á la naturaleza de sus sacos respiratorios, algo más parecidos á la de los verdaderos pulmones que á la de las branquias completas, pueden vivir varios días fuera del agua, lo que facilita su transporte; habita en todos los mares, y se reproduce con extraordinaria abundancia. La lamprea de mar puede habitar en los grandes acuarios asociada con los demás animales marinos, puesto que careciendo de armas ofensivas, no acomete más que á los individuos pequeños; mas si en atención á sus cualidades se quisiera formar un receptáculo especial para estos peces, que llegan á medir de 40 á 50 centímetros, se les construirán circulares ó en forma de rías, con huecos convenientemente dispuestos para que las hembras depositen en ellos sus huevos.

Entre los lóforanquios es notable el *Syngnathus hippocampus* ó *Hippocampus anticuarum*, caballito de mar, cuyo nombre procede de la semejanza que los antiguos creyeron encontrar entre el caballo y la oruga, á que se refieren las dos palabras *hippo* y *campus*. El hippocampo tiene el cuerpo comprimido lateralmente; la cabeza recuerda, por el conjunto de su forma, la de un caballo; la región caudal le sirve como de órgano de prensión para fijarse á los cuerpos submarinos, y se alimenta de mariscos y de gusanos é insectos acuáticos. El macho se distingue de la hembra por una bolsa incubadora situada debajo de

la región caudal; habita en el Océano Atlántico y en el Mediterráneo, y por el tamaño, esbeltez de sus formas y estar dotado de la facultad de mover independientemente cada uno de sus ojos, que son grandes, plateados y brillantes, igual que lo verifica el camaleón, debe ocupar un lugar muy preferente en los pequeños acuarios de salón. El *Syngnathus lumbriciformis*, de cuerpo alargado y liso como el de una lombriz, de color verde oliva obscuro, de 13 á 14 centímetros de longitud, habita en las costas de Europa y se encuentra entre las piedras. El *Syngnathus ophidion* tiene el cuerpo muy alargado, es filiforme, de color verde oliváceo, con pequeñas manchas de un blanco azulado y el vientre amarillo; vive en el Océano Atlántico y en el Mediterráneo. El *Syngnathus aequoreus*, signato pipa, tiene el cuerpo liso y redondeado, cabeza corta y comprimida, color rojo obscuro, con reflejos dorados; habita en el Océano Atlántico. El *Syngnathus phlegon* tiene el cuerpo de color azul celeste, y el vientre y los costados blancos; vive en el Mediterráneo y en las partes del Atlántico inmediatas á este mar. El *Syngnathus acus*, aguja de mar, cuyo cuerpo es delgado y alargado, y con bandas anulares oscuras, habita en el Mediterráneo y Océano Atlántico. El *Syngnathus typhle*, signato trompeta, habita en las costas de Europa; está dotado de una gran resistencia vital; puede sufrir heridas y mutilaciones sin menoscabo de su existencia; se mueve con ligereza, produciendo graciosas ondulaciones, y como todos los signatos, es muy á propósito para los pequeños acuarios de salón.

Entre los malacopterigios apodos tenemos la *Muraena helena*, morena griega, muy conocida y cultivada por los antiguos romanos, que emplearon sumas inmensas en la construcción de grandes viveros situados cerca de la orilla del mar, donde el lujo, unido á la crueldad, hizo que á estos animales se les cebase con la carne de los esclavos. Las morenas tienen el cuerpo alargado, redondeado y desprovisto de escamas; su parte anterior es de un color obscuro amarillento, y la posterior rojiza; se alimentan de cangrejos, peces y pólipos, y son tan voraces que cuando carecen de alimento se roen la cola unas á otras, sin que mueran aunque pierdan parte de este órgano; á causa de estas cualidades debe tenerseles en receptáculos separados, construyéndoles cavernas ó cuevas en donde puedan gnarecerse; viven largo tiempo fuera del agua si la atmósfera es templada y húmeda; se domestican fácilmente, y acuden cuando se les llama para darles alimento; este pez abunda mucho en el Mediterráneo, mas es difícil pescarlas por su sagacidad y ligereza.

De los malacopterigios subranquiales son dignos de citarse algunos lenguados, tales como el *Pleuronectes luteus*, lenguado amarillo que habita en el Mediterráneo, y cuyo cuerpo alcanza de 10 á 12 centímetros. El *Pleuronectes variegatus*, lengua de perro, de

10 á 15 centímetros de longitud, que habita las mismas aguas. El *Pleuronectes lanterna*, lenguado transparente que se halla en las costas de la Europa meridional, y cuya longitud es de 15 á 18 centímetros. El *Gymnotus acus*, que habita en el Mediterráneo y partes del Atlántico inmediatas al Estrecho de Gibraltar, y tiene de 10 á 12 centímetros de longitud. La *Motella quinque-cirrata*, comadreja de mar, de cinco barbillas, que mide 20 centímetros de longitud y habita en el Océano, así como la *Motella comun*, de vistosos colores, y de 40 á 50 centímetros, que vive en las aguas de poco fondo, pedregosas y provistas de plantas acuáticas del Mediterráneo; es propia para los grandes acuarios.

De los malacopterigios abdominales, el *Engraulis vulgaris*, anchoa común, muy abundante en todas las costas de España, y fácilmente reconocida por el gran tamaño de su boca, cuerpo alargado y redondeado, escamas tenues y poco adherentes, el dorso de color verdoso y vientre plateado; mide unos 15 centímetros, y puede figurar en toda clase de acuarios, especialmente el boquerón de Málaga. La *Alosa pilchardus*, sardina común, tan conocida en todas nuestras costas, de igual tamaño próximamente que la anterior, aunque tanto una y otra especie le ofrecen mayor en los individuos procedentes del Océano que en los del Mediterráneo; se alimenta de pequeños crustáceos. La *Alosa vulgaris*, sábalo común, habita en ambos mares, y mide cerca de unos 30 centímetros.

Entre los acantopterigios, el *Centiscus scoplax*, centriscu trompeta, es un pequeño pescado, muy curioso por su forma, pues tiene el cuerpo muy comprimido, en cuya extremidad se encuentra la boca, que es muy pequeña y hendida un poco oblicuamente; su color es de un hermoso blanco plateado muy brillante, sobre todo en la región ventral; los individuos adultos adquieren un tinte rosáceo, con reflejos dorados, y son muy abundantes en el Mediterráneo. El *Labrus bergytta*, loro de mar, es por sus colores uno de los peces marinos de más belleza, pues su cuerpo es alargado y fusiforme; las partes superiores de un hermoso color verde con reflejos metálicos; los costados presentan tintes de un azul violáceo, adornados por una larga banda con bordes festoneados de amarillo más ó menos obscuro ó anaranjado, y el vientre plateado ó ligeramente coloreado de amarillo; se alimenta de langostines, pequeñas conchas y crustáceos de cubierta dura; habita en el Mediterráneo; es muy común en España; tiene unos 25 centímetros de largo, y es propio para los grandes acuarios, así como el *Crenilabrus pavo*, crenilabro pavo real, bonita especie de variados y brillantes colores, que habita en las mismas aguas, y con frecuencia se encuentra en las Balcares. El *Labrus marginatus*, labro dorado, bonita especie de 10 á 12 centímetros de largo, que habita en el Mediterráneo, como el *Labrus rupestris*, labro de las rocas, de colores ar-

moniosos, que mide 15 centímetros, y el *Labrus gibus* ó *Crenilabrus melops*, crenilabro melope, deben utilizarse para los pequeños recipientes. El *Labrus maculatus*, papagayo de mar, de colores variados, de 30 á 35 centímetros de largo, habita el Mediterráneo. El *Labrus variegatus*, notable por sus colores, vive en las inmediaciones de las costas, entre las rocas y los vegetales acuáticos. El *Lepadogaster Gouanii*, lepadogaster Gouan, es un pez muy curioso por su forma; en algunas partes le denominan vulgarmente barbero ó portalescudilla; su longitud, 10 centímetros; habita en el Océano y Mediterráneo. El *Lepadogaster vimaculatus*, lepadogaster de doble mancha, varía mucho en su coloración, mas por lo regular es de un rojo más ó menos brillante, con manchas oscuras rodeadas de círculos blancos; su longitud es de 5 á 6 centímetros. Del género gobio pueden elegirse especies muy á propósito para los pequeños acuarios, como son: el *Gobius niger*, gobio común, de unos 15 centímetros de longitud; se encuentra en todas las costas de Europa, entre las rocas. El *Gobius cuthenspari*, de colores armoniosos, de 5 á 6 centímetros de longitud, se encuentra en el mar del Norte y en el Océano. El *Gobius minutus*, más pequeño que el anterior, y de color blanco amarillento, vive en todas las costas de Europa. El *Gobius reticulatus*, de color amarillo claro, se halla en el Mediterráneo. El *Gobius auratus* habita en las costas de Niza, y mide 6 centímetros de longitud. El *Gobius paganellus*, del Mediterráneo y Océano, tiene mucho parecido con el gobio común, diferenciándose en que su cuerpo es más largo y sus colores más claros; las demás especies son de mayor tamaño, y por lo tanto, más adecuadas para los grandes recipientes. El *Blenius ocellaris*, blenia mariposa, es de color ceniciento, rojizo ó azulado, y en ocasiones algo verdoso; el vientre es blanquecino en la parte espinosa de la dorsal, que afecta una forma singular; tiene una bonita mancha ovalada, y un tentáculo en la frente; todo lo cual da al animal un aspecto elegantemente vistoso; habita en el Mediterráneo y mide unos 15 centímetros de longitud. El *Callionymus cithara*, caliónimo cítara, es una bonita y pequeña especie, cuyo color es amarillo verdoso, con manchas y rayas blancas de diverso modo distribuidas; vive en el Mediterráneo, y no alcanza más que 15 centímetros de largo. El *Callionymus lyra*, caliónimo lira, es un hermoso pez que se asemeja á la figura de su nombre; el color de su fondo es de un bonito anaranjado, y blanco en las regiones inferiores; mide de 25 á 30 centímetros; cuando es joven frecuenta las orillas del mar; después vive á grandes profundidades; es difícil de pescar; es voraz; se alimenta de lombrices marinas y moluscos, y habita en los mares templados del antiguo continente. El *Smaris alcedo*, vulgarmente martín pescador, debe esta denominación á los bellos colores de que está adornado, y que recuerdan los del pájaro de este nom-

bre; es propio del Mediterráneo. Los cotos marinos, denominados por su extraña figura diablos, escorpiones y sapos marinos, tanto por su voracidad, á pesar de su pequeño tamaño, cuanto por las numerosas y punzantes espinas de que están provistos, y las costumbres solitarias de algunas de sus especies, pueden tenerse en recipientes separados. El *Cottus scorpius*, coto escorpión, tiene voluminosa cabeza, boca hendida hasta debajo del ojo, color gris rojizo ó verdoso, y pequeñas manchas negruzcas; su voracidad es extremada; se alimenta de pequeños pescados, crustáceos y moluscos; mide cuando más unos 20 centímetros; habita en todas las costas de Europa, encontrándose con frecuencia escondido entre las hendiduras de las rocas, y disfrutando de cierto grado de humedad; vive largo tiempo fuera del agua. El *Cottus rubalis*, coto de largas espinas, es la mitad más pequeño que el anterior, y vive en todas las costas del Océano. La *Scorpena serofo*, escorpena roja, debe también conservarse en receptáculo separado á causa de sus punzantes espinas, que erizadas ocasionan heridas muy dolorosas; su color es de un rojo jaspeado sumamente vistoso; la cabeza grande, comprimida lateralmente, guarnecida de puntas sobre las partes superiores y posteriores, que constituyen un conjunto de aspecto particular; mide de 35 á 40 centímetros de longitud; habita en el litoral del Mediterráneo, en bandadas numerosas. El *Trachinus draco*, *Vive commune*, dragón marino, vive común, tiene el cuerpo alargado y comprimido, recubierto de pequeñas escamas, la boca grande y hendida oblicuamente; habita en el Océano y Mediterráneo, en las aguas profundas y arenosas, en donde algunas veces se entierra, no dejando al descubierto más que la cabeza; puede vivir largo tiempo fuera del agua, y por lo tanto, es fácil transportarlo á grandes distancias. Debido á esta resistencia vital, ha tomado origen el nombre específico de *Vives*. El *Trachinus vipera* denominado araña por nuestros pescadores, habita las mismas aguas que el anterior; tiene las mismas costumbres; se nutre de insectos acuáticos y pequeños crustáceos, y mide unos 15 centímetros. El *Serranus anthias*, *Labrus anthias*, llamado vulgarmente canario, es uno de los más hermosos peces del Mediterráneo, que rara vez pasa el Estrecho de Gibraltar para llegar al Océano; su cuerpo es de un bello color rojo, con reflejos metálicos; los flancos son dorados; el vientre plateado y con tres fajas amarillentas sobre los carrillos; es muy difícil de pescar, y mide de 25 á 30 centímetros de largo. El *Pomatomus telescopium*, pomatomo telescopio, llamado telescopio á causa del extraordinario grandor de sus ojos, es también una de las especies más raras del Mediterráneo; tiene de 40 á 50 centímetros de longitud, habita en alta mar, y rara vez se acerca á las costas. Finalmente, el *Apogon ruber*, apogón encarnado, también del Mediterráneo, tiene la cabeza deprimida en su parte superior, y el

cuerpo de un hermoso rojo, con reflejos dorados más ó menos brillantes, según la estación, y vive en las aguas profundas.

La alimentación de los animales marinos merece un especial y escrupuloso cuidado, con el fin de evitar las funestas consecuencias de la voracidad de muchas especies que llegan á destruirse mutuamente cuando se sienten acosadas por el hambre. Para proporcionar alimento abundante á los pescados carnívoros que viven en cautividad en los acuarios, debe recurrirse á las lombrices de tierra, gusanos, moluscos terrestres y fluviales, y especialmente insectos, incluso los saltamontes y langostas, que con gran avidez comen las sardinas y otros muchos pescados. También contribuyen en gran manera á la alimentación los reptiles anfibios, los anélidos marinos que se encuentran en abundancia en las playas arenosas y fangosas, á la profundidad de 25 á 50 centímetros, y pueden recogerse en seco todos los días en la zona media de la marea baja, en donde igualmente se hallan también muchos otros individuos de los apropiados á este objeto, así como entre las grandes masas de algas y fucus se hallarán gusanos, moluscos, crustáceos y pececillos marinos. No menos utilizables son bajo este concepto los restos de pescados retirados de la venta; los desperdicios frescos de las fábricas de salazón; los trozos de intestinos de animales herbívoros, con especialidad los de los rumiantes; carne de caballos sacrificados en las plazas de toros, y de los que constantemente se inutilizan para el trabajo en las grandes poblaciones, así como la sangre y demás desperdicios de los mataderos. La forma más conveniente de administrar estos alimentos es triturarlos con harina de maíz y demás cereales, ó de la de las leguminosas, hasta formar una pasta de regular blandura, con la que se harán píldoras ó bolos que, ensartados y sujetos al extremo de una cuerda fina ó un sedal sin anzuelo, se introducirán en el recipiente cuando el animal esté á la vista. Además de este método, se puede emplear en los grandes acuarios vasijas de barro de poco fondo, en las que se introducirá el alimento, y suspendidas por medio de cadenillas de hierro, se distribuirán en los sitios más convenientes del receptáculo.

Para conservar la carne, pescados, insectos y demás sustancias alimenticias se empleará cualquiera de los medios usados para evitar la descomposición, tales como las mezclas frigoríficas, las salmueras, la desecación, etc. Para la alimentación en los pequeños acuarios pueden emplearse las lombrices de tierra conservadas en grandes barreros entre tierra y musgo, donde se desarrollarán también en crecido número los *Rhabditis terricola*, *rhabditis terricola*, formando montones blanquecinos. Estos helmintos ó pequeños gusanillos, mezclados con las lombrices, pescados y fibras de carne, se utilizarán en los casos necesarios para la alimentación de invierno.

Al describir á grandes rasgos los principa-

los caracteres de algunas de las especies de animales marinos, así como sus costumbres, alimentación, forma de propagación y sitios donde habitan, hemos tenido en cuenta lo conveniente de tales datos para el conocimiento de cada una de las especies y de los lugares donde cada una se pueda encontrar cuando se trate de la repoblación de un acuario especial, así como también de su conservación en condiciones lo más semejantes posible á las de los diversos medios de su existencia, aunque á la perfección de este conocimiento contribuirá más aún la práctica que con el tiempo se vaya adquiriendo en el manejo y estudio de estos receptáculos. Además de los medios indicados anteriormente para la adquisición de los animales marinos en todas nuestras costas, deberán visitarse los sitios abundantes en rocas, ya aisladas, ya formando bancos, á las que son conducidos por las olas durante la marea alta del Océano multitud y diversidad de individuos que con facilidad pueden pescarse con manga ó camaronesa de estrechas mallas, ó recogerse de entre las resquebrajaduras de estas rocas, además de los que en variada multitud se hallan en las aguas de poco fondo durante la marea baja, albergados entre las plantas marinas. En el Mediterráneo puede verificarse la recolección de estos animales en cualquier época en que el mar esté tranquilo, mas en el Océano deben especialmente escogerse al efecto las estaciones de verano y otoño, después de la luna nueva y plenilunio, por ser las épocas en que el reflujó de la marea llega á sus mayores límites, dejando libres y franqueables grandes espacios de playa que por lo común se encuentran cubiertos por las aguas. Para la provisión de los grandes acuarios, además de los medios indicados, pudieran formarse en los puntos más convenientes de la playa, y lo más cercanos posible al sitio donde aquéllos estuviesen instalados, unas especies de parques constituidos por tres ó cuatro calles perfiladas con piedras planas que se puedan volver y registrar con facilidad, las cuales se apoyarán por sus extremidades, formando puente, sobre otras piedras sentadas en el agua y poco elevadas; los animales se albergarán y desarrollarán debajo de estas piedras, y será muy fácil recogerlos. Otro medio fácil, á la vez que de resultados prácticos para la repoblación de los acuarios de agua dulce y salada, consiste en transportar los huevos de estos animales, utilizando para ello las bajas temperaturas. De modo que introduciéndolos en el interior de una caja frigorífica, según el sistema adoptado para el transporte de la carne fresca de la América, se pueden remitir de un punto á otro y colocarlos en seguida para su avivación en un punto conveniente del receptáculo, y preferentemente en recipiente separado, para trasladarlos cuando estén algún tanto crecidos y fortificados.

Siempre que se verifique una recolección de animales marinos, se transportarán como

ya hemos dicho, en vasijas con plantas marinas y á medio llenar de agua, y de la capacidad conveniente para que se encuentren con holgura y no se molesten unos á otros; circunstancia tanto más necesaria cuanto más lejana fuese su traslación. Cuando los acuarios se hallen instalados cerca de la playa en donde se recojan los individuos á ellos destinados, no son necesarias tantas precauciones, pero sí la suficiente habilidad y ligereza para no manosear demasiado á los pescados. Antes de depositarlos en los recipientes, y con el fin de separar las impurezas, cuerpos extraños y los individuos muertos, enfermos ó mutilados que pudieran comunicar algún principio de descomposición en el acuario, se lavarán todos en una manga introducida en un gran barril lleno de agua de mar limpia. También sería conveniente mantenerlos por algún tiempo después de limpios en estas vasijas, con el fin de reconocer las especies que por su antagonismo, voracidad ú otras causas no pudieran vivir asociadas entre sí. Por último, debemos también indicar respecto á los medios de adquisición en general, que en París y Londres, donde son ya bastante conocidos y usados los acuarios en el interior de las habitaciones, existen casas y coleccionistas especiales que se dedican á esta científica industria, y expenden acuarios, animales, plantas y demás accesorios de ornamentación, y aun establecimientos montados en grande escala, donde se podrá proveer todo el que tenga gusto y afición á este instructivo y familiar recreo doméstico.

Las estaciones de zoología marina situadas en las orillas del mar, constituyen los verdaderos acuarios de estudio, destinados á la enseñanza, observación y experimentación de estos admirables seres que, aunque poco conocidos, forman por sí solos más de la mitad de la fauna del globo. Estos laboratorios zoológicos están llamados á determinar el sucesivo y creciente progreso de la historia natural por los trabajos de reconocimiento y observación de seres desconocidos, y por el perfeccionamiento en el estudio del organismo, vida y costumbres de los de antemano conocidos, á la vez que son el mejor medio de adquisición y conservación de los individuos destinados á la enseñanza práctica de la organografía y fisiología especial y comparada. Por lo tanto, en tales centros procede, pues, el planteamiento de los ejercicios prácticos de histología y estudio de las leyes que presiden á la formación y disposición de los tejidos; las exploraciones zoológicas y botánicas, ó sea el conocimiento de la fauna y flora marinas, incluso el de las grandes profundidades, á las que no alcanzan las plantas, y sí muchos y raros animales que habitan única y exclusivamente en el abismo. Las estaciones de zoología marina han de constar de un edificio espacioso, con las viviendas y dependencias necesarias, situado en las inmediaciones del mar y rodeado de un parque ó gran jardín. En su interior, y colocados en alto, ha de haber uno

ó varios depósitos de agua de mar, elevada diariamente por medio de una bomba de vapor, con el fin de surtir de este líquido á los receptáculos fijos, contruidos con paredes de cristal, destinados al estudio, pudiendo además tener cada operador para sus especiales observaciones y experimentos varias mesas adecuadas para colocar en ellas cubetas, incubadoras, pequeños acuarios portátiles y sus aparatos de disección, además de los gabinetes particulares de trabajo, y un anfiteatro de demostración. El interior de estos laboratorios ha de estar alumbrado con luz eléctrica, convenientemente graduada y distribuida, utilizando para su producción la máquina de vapor que sirve para la elevación de las aguas. Para completar este material científico ha de disponer de un pequeño barco de vapor, gobernado también por velas y remos, con su dotación correspondiente, dragas, aparatos de sondaje, campanas de buzo para exploraciones submarinas, redes, mangas, filetes y demás accesorios indispensables al objeto. Los dragados profundos deben efectuarse con aparatos especiales que se adaptan á la naturaleza de los fondos. Estos laboratorios especiales, que constituyen el complemento de los jardines zoológicos, deben depender de las Facultades de ciencias de las Universidades, á las cuales suministrarán los necesarios ejemplares preparados para la enseñanza, servirán de práctica experimentación á los que se dedican á la carrera del profesorado, y se utilizarán en las excursiones científicas de los alumnos de las Universidades é Institutos.

Reconocida la importancia de las estaciones de zoología marina, se encuentran ya funcionando en el extranjero, en beneficio de la enseñanza y reconocido progreso de la historia natural, sin escatimar los gastos que su fundación y conservación reclaman. Además de los alemanes, los italianos, que en ciencias naturales aspiran ya con reconocidas ventajas al puesto de honor entre las naciones latinas, han sido unos de los primeros en apreciar sus utilidades, y desde hace ya algunos años viene funcionando el instalado en Nápoles, con gran prestigio para la ciencia de aquel país.

En 1872, el sabio francés M. de Lecaze Duthiers fundó bajo la protección del Ministro de Instrucción pública la estación de zoología marina de Roscoff, en Bretaña, la cual, debido á la inteligencia y constantes esfuerzos del referido profesor de la Sorbona, se encuentra en el más floreciente estado, habiendo servido de base al de Port-Vendres y al de Banyuls-sur-Mer, ambos en las orillas del Mediterráneo. Contando además con los de Wiméreux en el mar del Norte, dirigido por el profesor Giard, de Lille; en Carneau, cerca de Vanues, el de M. Robín, y en el Mediterráneo, además de los dos ya referidos, existen los de Villafranche, cerca de Niza; el de Hyeres, Marsella y Cette, á los que hay que añadir el creado recientemente en Arcachón, y el que no tardará mucho en fundarse en Burdeos.

En nuestra península debieran establecerse por lo menos dos estaciones de zoología marina: una en el Océano, eligiendo para ello la Coruña, Santander ó Bilbao; la otra en el Mediterráneo, en Barcelona, Valencia ó Málaga, pues sabido es que los animales procedentes de cada uno de estos mares se diferencian entre sí, lo cual deben apreciar prácticamente cuantos se dediquen al estudio de las ciencias naturales. Para llevar á cabo este beneficioso pensamiento pudiera recurrirse á la asociación, puesto que en otros países en donde se reconoce la gran importancia de estos estudios, se han establecido los referidos laboratorios por sociedades constituídas por personas de todas las clases sociales. Los Gobiernos extranjeros, así como algunas Municipalidades, han creado también establecimientos de esta índole, pudiéndose citar el laboratorio instalado y sostenido por la de la ciudad de Banyuls-sur-Mer, en la extremidad de la Francia, compuesta de particulares que se han impuesto este sacrificio con el único objeto del práctico progreso de la ciencia.

Entre nosotros algo pudiera contribuir también á la fundación de estos laboratorios la posición y merecido prestigio de nuestros sabios profesores de ciencias naturales, ya gestionando su instalación cerca del Gobierno, ya interesando en esta mejora á los Ayuntamientos y Diputaciones provinciales, siendo este medio en determinadas circunstancias tal vez el de mejor y más seguro éxito. Es indudable que ciertas corporaciones populares, tales como las de Barcelona y Valencia, unidas á la iniciativa particular, promovida por la asociación, dado su reconocido interés por el progreso en general, responderían á esta idea con noble entusiasmo y plausible patriotismo. En cuanto á Málaga, por su cielo despejado y de radiante luz, su mar tranquilo y sereno, su inmediación al Estrecho y á la costa de Levante, está llamada á ser uno de los sitios predilectos para la creación de una estación de zoología marina, en la que pudieran conaturalizarse los individuos más notables de las regiones cálidas; y no sólo ofrecé estas facilidades, sino que será quizás el único sitio en Europa donde podría llevarse á cabo el planteamiento en grande escala de un jardín de conaturalización de plantas subtropicales; el punto más á propósito para establecer un gran parque destinado á la cría y multiplicación de aves truces, que considerados como animales de renta proporcionarían pingües rendimientos, y finalmente, localidad la más adecuada para crear un jardín zólogo-agrícola, en el que en condiciones análogas á las de sus propios países vivirían todos los animales útiles de Asia, Africa y América.

M. Atienza y Sirvent.

ACUARTILLADO.—Se da este nombre al caballo que por debilidad ú otras causas dobla con frecuencia las cuartillas cuando anda, y cuyo defecto es perjudicial y hace desmerecer al animal.

ACUARTILLAR.—Doblar las caballerías las enartillas con exceso cuando andan, por llevar mucho peso ó tener debilidad en aquella parte.

ACUÁTICO.—Ser que vive en el agua. (V. *Animales acuáticos y Plantas acuáticas.*)

ACUEDUCTO.—Conducto artificial por donde va el agua á un lugar determinado; especie de canal construido de piedra sillera,

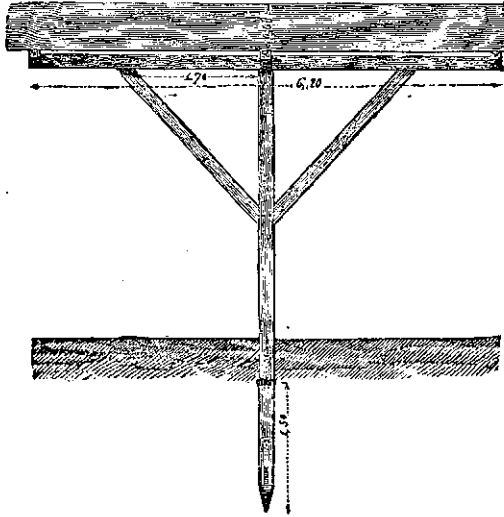


Figura 90.—Acueducto visto de frente

de ladrillo ó de cal y canto, para dirigir las aguas por una pendiente con la conveniente inclinación para que puedan regar territorios

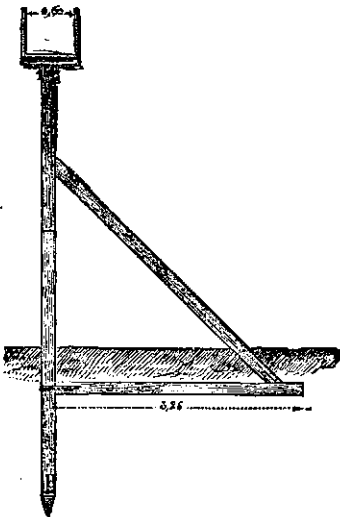


Figura 91.—Acueducto visto de perfil

colocados á desigual altura. Empleando la palabra en su más amplio sentido, acueducto es toda construcción, considerable ó no, encaminada á facilitar la llegada de aguas á determi-

nado punto. Los acueductos pueden ser *manifiestos ó visibles y subterráneos*; los primeros se hallan formados por paredones ó puentes con mayor ó menor número de arcos, que cortan los valles, corriendo las aguas en la parte superior de aquéllos, protegidas ó no por una bovedilla; los segundos cruzan eminencias y montañas, mediante túneles ó minas de mayor ó menor amplitud. Al hablar de las construcciones hidráulicas y de los canales de riego, trataremos de tales obras con la extensión debida. Por ahora consideraremos únicamente los acueductos que puede construir el mismo agricultor para conseguir que pase el agua por caminos, hondonadas y barrancos sin inundar éstos, ó impedir el paso de las personas ó de las reses.

Si el trayecto que haya de ocupar el acueducto es corto y escaso el volumen de agua, se puede emplear una sencilla canaleja de madera, como aparece en los grabados adjuntos (figuras 90 y 91), vista de frente y de perfil. También se pueden utilizar acueductos de construcción análoga cuando el terreno presenta una pendiente superior á la que deba adoptarse. En casos tales se dividirá en secciones toda la longitud del canal; se las dará el conveniente declive, y los diferentes acueductos quedarán separados por saltos ó bruscas diferencias de nivel, obtenidos mediante las convenientes obras, sobre las cuales

habrán de asentarse los acueductos ó cana- lejas, cual se practica en Bélgica y en la Italia septentrional, donde la agricultura ha alcanzado envidiable desarrollo, gracias á que se sabe aprovechar todos los elementos que la naturaleza brinda, y no se dejan perder las aguas estérilmente.

ACUEDUCTO (Anatomía).—Por analogía llámanse así ciertos conductos del cuerpo, como el *acueducto de Falopio*, conducto pequeño que da paso al nervio facial; el de *caracol*, conducto muy estrecho situado en este órgano, y destinado á dar paso á unas venitas muy sutiles, y según algunos autores, á unos vasos absorbentes que renuevan el humor del oído; el de *Silvio*, canal intermedio de los ventrículos situado en la masa del cerebelo y sobre la línea media; el del *vestíbulo*, conducto óseo que se extiende desde el vestibulo á la cara posterior del peñasco.

ACULAR.—Hacer que un animal ó un carro quede arrimado por la parte trasera á una pared ú otra cosa. En términos de caza se emplea esa voz para indicar que ha sido conducido el animal perseguido á un sitio sin salida ó al fondo de su cubil ó guarida. Se usa esa expresión principalmente hablando de jabalíes, tejones y raposas. Así, es frecuente oír que los perros han aculado al jabalí, y que la zorra está aculada en su guarida.

ACULARSE.—Dícese del caballo de silla cuando se obstina en retroceder, andando hacia atrás, á pesar de las excitaciones del jine-

te; cuando se echa bruscamente sobre los jarretes bajo la acción del freno y á la presencia de un obstáculo. Por lo común, esa actitud del caballo, más que una índole dócil y feroz, revela que el animal es muy delicado de boca, y de ahí que para conseguir que marche sean las caricias más convenientes que el castigo. También se dice que se acula un caballo de tiro cuando, al bajar por una pendiente muy inclinada arrastrando un carruaje muy cargado, el animal se echa sobre los corvejones completamente, manteniendo libres para la marcha únicamente las manos.

Esa actitud perjudica mucho á los caballos, particularmente si son jóvenes, y los expone á peligrosos accidentes. De ahí que los conductores deban procurar cuidadosamente no reclamar de los animales esfuerzos superiores á su vigor, y que hayan de contener la marcha del vehículo por medio de galgas ó de cualquier otro modo, cortando la pendiente oblicuamente, y aun en ocasiones, si no hubiera otro recurso, colocando alguno de los animales de tiro en la parte posterior del carro para que, sosteniendo el vehículo, baje éste la pendiente con más lentitud, por más que este procedimiento realmente resulta peligroso, y no es recomendable en manera alguna. Lo más seguro es emplear galgas ó el llamado tutor de carreteras; aparatos de que en las graujas se suele hacer caso omiso, aun habiendo de recorrer malos caminos y terrenos accidentados.

ACUMINEA, ACUMÍNEO.—Terminado en punta. Epíteto dado á las hojas que terminan bruscamente en punta. La misma aplicación tiene en zoología.

ACUPRESION (*Medicina veterinaria*).—Procedimiento que algunos emplean para contener las hemorragias ocasionadas por operaciones quirúrgicas. Consiste en pasar á través de la herida una aguja, cuya parte media comprime la extremidad de la arteria fuertemente contra un cuerpo más resistente, que es generalmente un hueso ó un tejido. Se ha recomendado ese procedimiento en sustitución de las ligaduras á que ordinariamente se recurre en tales circunstancias.

ACUPUNTURA (*Medicina veterinaria*).—Término compuesto de las voces latinas *acus*, aguja, y *punctura*, picadura, que constituye un recurso terapéutico usado por los chinos y japoneses desde tiempo inmemorial, y que el cirujano holandés Teu Thyne divulgó en Europa en los primeros años del siglo XVIII. Muchos médicos atribuyeron entonces, arrastrados por la moda, una acción verdaderamente maravillosa á la acupuntura, y de ahí que la operación se practicara en grande escala por algunos facultativos.

Consiste en perforar metódicamente diferentes partes del cuerpo con agujas cuando se hallan enfermas ó lo están las inmediatas. Generalmente la acupuntura se recomienda como recurso eficaz contra las parálisis ó ciertos dolores, y se reduce á introducir á

profundidades variables, según los casos, para dejarlas introducidas en las carnes durante un período que puede prolongarse hasta veinticuatro horas, agujas de hierro ó de acero recocido, provistas de una cabeza gruesa ó de un ojo, y afiladas en punta cónica ó triangular. La longitud de las agujas ha de guardar relación con la profundidad á que hayan de llegar, y su grosor ha de ser proporcionado á la resistencia que hayan de vencer. Ann cuando no hay inconvenientes graves en introducir las agujas en cualquier tejido blando, generalmente solamente en las masas musculares se practica la acupuntura.

Para ejecutar la operación se estira la piel, se clava la aguja, y mediante un movimiento de rotación, se consigue que penetre oblicuamente tanto como sea preciso, sin causar dolor grave, y aun á veces sin que el paciente se queje, porque le amortigua el otro dolor que se pretende hacer desaparecer. Cuando es considerable el número de agujas introducidas, y se las mantiene mucho tiempo en la región dolorida ó en las inmediatas, generalmente desaparece el dolor que se desea combatir, por muy intenso que haya sido. En realidad la operación se considera indicada como remedio contra las parálisis y los dolores muy agudos; pero las experiencias hechas en nuestra época no han producido los éxitos que se prometieran los que en el primer tercio de este siglo pusieron en boga la ya olvidada operación. De ahí que no obstante el entusiasmo con que se dedicaron á practicar experimentos los veterinarios franceses MM. Girard, Bouley, Clichy, Flammens, Chanel y Reynal, y no obstante la atención con que se hicieron observaciones en las escuelas de veterinaria de Alfort y Lyon, aplicando la acupuntura á varias especies de cojeras, parálisis y dolores musculares, se haya puesto cada vez más en tela de juicio su importancia terapéutica, y haya sido abandonada y sustituida con otros procedimientos más enérgicos y eficaces.

Cuando se recurre á la acupuntura como medio para hacer pasar á través de los tejidos descargas eléctricas ó una corriente galvánica, recibe el nombre de *electro-puntura* ó *gálvano-puntura*. Como todavía no se han practicado experiencias numerosas y repetidas para apreciar con exactitud los efectos de ese nuevo procedimiento curativo, los que se aventuren á aplicarle habrán de proceder con todo género de precauciones, y sin atribuirle por ahora una importancia exagerada. De todas maneras, es indudable que solamente deben emplearle los facultativos.

ACUSTICA, ACUSTICO (*Física*).—Ciencia que se ocupa del estudio de los sonidos, y de los fenómenos y órganos de la audición. Se emplea el calificativo, tratándose de animales, para designar algunas partes relacionadas con el órgano ó sentido del oído; así se dice canales acústicos, nervios acústicos, conducto acústico ó auditivo, etc.

ACHAPARRADO.—Este término, muy usado en arboricultura, se emplea para designar el árbol ó la planta que no se desarrolla en altura según pide su naturaleza, y que no prevalece ó que languidece en su crecimiento, presentando el aspecto de un chaparro. Para que un árbol pierda de esa manera la gallardía y esbeltez características, pueden influir muchas causas externas, y entre ellas figuran las heridas que ocasionan los insectos en los frutales de hucso, por ejemplo, como el albaricoquero, el ciruelo, etc.; las larvas ó gusanos de escarabajo, y las del fraile ó rinoceronte, que atacan frecuentemente las raíces, y roen su parte leñosa y tierna; los *soles* ó asuramientos repentinos después de las lluvias, que secan la parte del tronco expuesta directamente á su acción, retrasando y desnivelando en cierto modo el curso de la savia; la abeja carpintera y otros muchos insectos que ponen frecuentemente sus huevos debajo de la corteza de los árboles, de donde salen las larvas ó gusanos, y finalmente, el método seguido en la plantación de los árboles y la naturaleza del terreno en que han de desarrollarse.

En los casos en que provenga el achaparrado de las verrugas formadas en las raíces del árbol por la picadura de los insectos, que tanto daño causan á los frutales, se evitan regando frecuentemente la planta con agua de estiércol y cortando las raíces que se hallen dañadas. Si el fenómeno se produce porque las larvas ó gusanos roen la parte leñosa y tierna de la raíz, será necesario cavar el pie del árbol sin lastimarle para descubrir las raíces, matar el insecto, obstruir su cueva con argamasa ó arcilla bien amasada, y regar la hoya después de recubierta la raíz con estiércol líquido. Cuando sea debido el fenómeno á la acción del sol sobre una parte del tronco, se arrancará la parte dañosa empleando la podadera hasta llegar á lo vivo, y se aplicará sobre la herida *barro de jardineros*, sujetándolo con un lienzo atado al tronco; precauciones que bastan para conseguir que la planta recobre su lozanía.

Hemos dicho que también determinan el achaparrado la abeja carpintera y otros insectos que depositan sus gérmenes bajo la corteza de los árboles, dando ocasión á que los animalculos vayan royéndolos para extraer la substancia, formando galerías; en este caso se conoce la existencia del daño por el serrín que se irá depositando al pie del árbol, y el arboricultor deberá sondear la profundidad del orificio por medio de un alambre quemado y flexible, y matará el insecto haciendo penetrar ese instrumento en el canal existente. El color rojo que á veces presenta la corteza, y que difiere del que la es característico, revela que el insecto trabaja entre la corteza y el liber, y en ese caso será necesario abrir el árbol con la podadera; se quitará la parte muerta, y se cubrirá con barro de jardineros, en la forma que anteriormente hemos indicado para un daño parecido.

Pudiera provenir el achaparrado, como

queda dicho, de la naturaleza del terreno ó del modo de plantar los árboles; beneficiando el primero con abonos bien escogidos y cambiando el segundo, se evitarán los graves inconvenientes de achaparramiento, el cual no se produce nunca cuando el arboricultor es inteligente, sabe elegir terrenos apropiados para las plantaciones, abona éstas oportunamente, y teniendo en cuenta las exigencias del suelo y del clima, hace las siembras, las plantaciones y las podas en la forma que la ciencia y la práctica han acreditado.

ACHAQUE.—Indisposición ó enfermedad habitual.

ACHAQUE.—Vicio ó defecto común ó frecuente.

ACHAQUE (*Renta de*).—Lo mismo que derecho de majada. Es la parte que corresponde á la Asociación general de Ganaderos de las multas y penas impuestas á los pastores y dueños de ganados por contravenciones á las leyes de policía pecuaria. Como es éste el origen de los recursos concedidos á la Corporación para que pueda prestar los servicios que el Ministerio le tiene encomendados, oportuno será citar las disposiciones legales que hablan de la renta de achaques, para conocimiento de los que tengan que entender en este asunto, ó sean las autoridades locales, los ganaderos y los recaudadores de la Asociación.

La legislación pecuaria no se formó de una vez, sino que fué resultado de las necesidades que en el curso de los siglos experimentó la ganadería y sintió la clase. La relativa á los medios de subsistencia de la Mesta vino después que la constitución de la misma sociedad, al cabo Tribunal privilegiado.

En 30 de Abril de 1494 se dió una Real cédula por los señores Reyes Católicos, fechada en Medina del Campo, mandando que no se pidiese cuenta á los ganaderos y pastores de los ganados sin dueño conocido que llevasen envueltos en los suyos. Después de hacerse relación y haberse representado por el Concejo pertenecerle el uso de los ganados mesteños, conforme á sus Ordenanzas aprobadas, para llevarlos á las mestas particulares y generales para que las reconociesen sus dueños, y que no habiéndolos, *se convirtiesen en provecho y utilidad de los mismos ganaderos*, y que en su contravención se les molestaba por personas poderosas y Concejos, tomándoles cuenta de ello, dice: «Lo cual visto en el nuestro Consejo, fué acordado que debíamos mandar dar esta nuestra carta para vosotros; porque vos mandamos á todos, y á cada uno de vos, que de aquí adelante, no pidais ni lleveis nin consintais que vuestros Mayordomos y Factores, ni esos dichos Concejos, ni los Guardas de ellos, ni otras algunas, pasando por vuestras tierras, pidan, ni lleven, ni demanden las tales reses mesteñas, y dejéis pasar á los dichos pastores libremente por vuestras tierras, según sus Privilegios lo quieren; ó si alguna razón tenéis, para que lo non debáis hacer, del día que con esta nuestra carta fuéredes requeridos vo-

sotros ó cualquiera de vos, haciéndolo saber á vuestros Mayordomos y criados; y vos, los dichos Concejos y Ayuntamientos, si pudiédeses ser habidos, sino ante un Alcalde y dos Regidores (porque vos lo digan y hagan saber, y de ello no podáis pretender ignorancia) hasta treinta días primeros siguientes, embiedes ante Nos al nuestro Consejo, ante nuestras Reales personas, razon de los Títulos que tenéis para llevar las dichas mesteñas; y entre tanto, y hasta que en el nuestro Consejo sean vistos los dichos vuestros Títulos, si algunos tenéis, y se haga lo que fuere justicia: *vos mandamos, que no lleveis, ni consintais llevar á los dichos dueños de ganados, hermanos de el dicho Concejo de la Mesta, ó á sus Pastores, las ovejas mesteñas, so AQUELLAS PENAS en que caen las personas que imponen nuevas imposiciones, las cuales mandaremos ejecutar en vosotros y en vuestros bienes, sin otra declaración.*»

Posteriormente se expidió un despacho por los señores Obispos de Salamanca y Avila, librado en Almazán á 17 de Junio de 1496, «como Comisarios deputados por Su Santidad para la cobranza y administración de la Santa Cruzada, dirigido á los Tesoreros, Comisarios y demás Ministros del reino, declarando pertenecer los ganados mesteños, mostrencos y rehuseños al Consejo de la Mesta, y mandando á dichos Ministros de Cruzada no se intrometan á impedirlo, levantando cualesquier Censuras.»

Después de otras disposiciones análogas, en 1499 se hizo cesión por el Conde de Buendía, Alcalde mayor, Entregador perpetuo, de la pertenencia de todos los ganados mesteños y mostrencos de que era dueño, al Concejo de la Mesta. El contrato se verificó en Dueñas, y su primer artículo es el siguiente:

«Primeramente, que todos los Ganados mayores é menores Mesteños y Mostrencos de estos Reinos y Señoríos de Castilla é de Leon, hayan de ser, y sean de agora é de aquí adelante, para siempre jamás perpetuamente del honrado Concejo de la Mesta; é que pueda el dicho Concejo hacer juntas de Mestas en los Lugares acostumbrados, ó en otras partes que á ellos estuvieren bien, guardando la forma é orden del derecho: y los puedan arrendar y vender, como propia cosa suya: é que para lo gozar mas libremente, que el dicho Señor Conde haga de ganar é gane cédula del Rey é de la Reina Nuestros Señores á su costa, é que mande dar al dicho Concejo Privilegio librado, por virtud del cual el dicho Concejo agora, é de aquí adelante para siempre jamás, pueda gozar libremente de los dichos ganados mayores é menores Mostrencos, é Mesteños de estos Reinos y Señoríos: así de los Hermanos del dicho Concejo, como de los sucos, é borriegos, como dicho es: é si menester hovieren cualquier renunciación del dicho Señor Conde, ó en virtud de sus privilegios el dicho Señor Conde la aya de hacer y haga en el dicho Concejo á Consulta de Letrados: y

que el dicho Privilegio aya de sacar y saque el dicho Conde á su costa.»

Otro recurso concedido á la Mesta fué la concesión de parte de las penas por infringir las leyes de sanidad pecuaria.

En un Concejo celebrado en Berlanga en 1499 se dictaron reglas para evitar la propagación de las enfermedades contagiosas (achasques), y se impuso penas á los negligentes y contraventores, que había de percibir el Concejo. Véase el texto:

«Estos ganados dolientes no salgan de la tierra que les fuere señalada, so pena de diez carneros cada vez, aplicados como dicho es. Esta misma pena pague el ganado sano que entrare en la tierra que está dada á los ganados dolientes. El dicho Alcalde que en esto fuere negligente y dentro de dos días no hiciere lo susodicho, pague cinco carneros, aplicados como dicho es.»

Por último, en el título XXVII del libro VII de la Novísima Recopilación se confirma la participación concedida en diferentes épocas al Concejo en las multas y penas impuestas á los roturadores de las cañadas; á los que no se atenían á las leyes vigentes en el arrendamiento de pastos; á los que no marcaban las reses; en una palabra, á los que en general habían infringido las disposiciones sobre el régimen de la ganadería.

Los Alcaldes entregadores de la Mesta eran los que pronunciaban las sentencias condenatorias, y sin duda hubieron de proceder con gran arbitrariedad, pues los Monarcas, á pesar del influjo del Concejo, limitaron las facultades y pusieron tasa á los castigos. La parte que el Concejo debía percibir se llamó derecho de achajería.

Al cesar los Tribunales privilegiados, la Mesta fué suprimida, y los Alcaldes mayores entregadores se hicieron incompatibles con el nuevo régimen; pero la Asociación general de Ganaderos, que recibió la delegación del Gobierno para cuidar de las vías pecuarias y vigilar por la observancia de las leyes relativas á la conservación y fomento de la ganadería, necesita recursos para subsistir, y la legislación moderna se los ha proporcionado sin gravar al Tesoro, y quitando á su exacción todo lo que podía tener de odioso.

Por Real orden de 21 de Marzo de 1839 se dispuso cómo se había de verificar la recaudación de policía pecuaria, mandando que se entregase á la Asociación general de Ganaderos la parte que le correspondiese; y por último, el Real decreto de 3 de Marzo de 1877 fija de un modo definitivo la cuestión de achajería ó de recursos de la Corporación. Su artículo 20 está concebido en estos términos:

«La Asociación general de Ganaderos cuenta para sostenerse con el recurso de que habla el artículo 5.º (el tanto que abonan aquéllos por los beneficios que reciben); con el valor de las reses mostrencas; con la cuarta parte de las multas impuestas á los ganaderos por

infracciones de las leyes de policía pecuaria, y de las condenaciones por roturaciones y daños causados en las servidumbres pecuarias; por exacciones y agravios hechos á los ganados y á sus conductores, y con el rendimiento de sus propias fincas.»

En equivalencia de estos valores puede celebrar la Asociación coniertos con los ganaderos, según las reses que poseen.

El sistema de concertarse es el seguido, y con él se evitan investigaciones molestas, y una intervención que miran siempre con repugnancia los contribuyentes.

M. López Martínez.

ACHICORIA (*Cichorium intibus*, L.).—

Reina gran anarquía entre los autores que han escrito sobre el cultivo de la huerta acerca de la manera de considerar la achicoria en sus



Figura 92.—Achicoria amarga

Figura 93.—Achicoria de raíz gruesa de Magdebourg

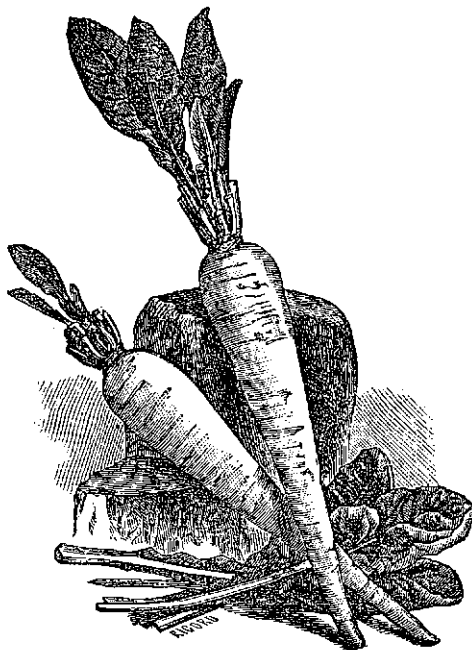


Figura 93.—Achicoria de raíz gruesa de Magdebourg

á M. Vilmorin, sólo reseñaremos las más notables:

Achicoria silvestre de raíz gruesa ó de café.—Se distingue por el desarrollo de su raíz, que es maciza, recta, y que alcanza una longitud de 30 á 35 centímetros y de 4 á 5 de diámetro al nivel del suelo. Es la que se emplea en la industria para preparar el café de achicoria. Se conocen dos variedades: la de *Brunswick*, de hojas muy recortadas y abatidas, divididas como las de *diente de león*, y la de *Magdebourg*, figura 93, que son, por el contrario, enteras y erguidas. Esta última pasa por ser la más productiva de las dos. Las raíces son más largas y más gruesas, aunque menos regulares en la forma. Algunas veces pesan estas raíces 400 y 500 gramos.

Figura 94.—Achicoria de Bruselas

Achicoria de raíz gruesa de Bruselas (figura 94).—Puede considerarse como una subvariedad de la de *Magdebourg*. Su mérito principal consiste en la longitud de sus hojas y en el gran desarrollo de

diferentes variedades. La mayoría de los franceses confunden la achicoria con la escarola, y tratan á ambas hortalizas en un mismo capítulo, sin más diferencia que separar algunos la achicoria cultivada de la silvestre, ó sea el *Chicorium endivia*, L., del *Chicorium intibus*, L.

Considerando la achicoria de huerta como variedad de la achicoria amarga silvestre conseguida por el cultivo,

vamos á ocuparnos solamente en este artículo del *Chicorium intibus*, dejando para el de escarola el *Chicorium endivia*.

La achicoria silvestre (*Chicorium intibus*, L.), de la familia de las *Compuestas*, es una planta indígena y vivaz, de hojas radicales, de un verde obscuro, sinuosas, con lóbulos agudos, dentados ó cortados, vellosas y comúnmente rojizas; tallos desde 1,50 á 2 metros, cilíndricos, pubescentes, verdes ó rojizos. Flores azules, grandes, casi sesiles, axilares. La semilla es ordinariamente más pequeña, más oscura y más brillante que la de la escarola; el grano contiene 700 semillas, y pesa el litro 400 gramos. Su duración germinativa es de ocho años.

La achicoria silvestre, figura 92, común en todas partes y espontánea, se ha empleado en todos tiempos para ensalada y en la medicina. El cultivo ha contribuido á aumentar

sus pencas. Produce por medio de un cultivo que indicaremos, la legumbre llamada *Witloof*, muy apreciada en Bélgica.

Achicoria silvestre mejorada.—Planta que difiere mucho á la vista de la achicoria silvestre ordinaria, de la que ha resultado por medio de sucesivas siembras; hojas muy anchas, onduladas, más ó menos velludas siempre, que se parecen con frecuencia, por su forma y su disposición, á las de la escarola de *cuerno*. Pero cuando sube á semilla, sus tallos son exactamente iguales á los de la achicoria silvestre.

Achicoria silvestre mejorada de varios colores.—Es una variedad de la anterior, de hojas maculadas y disciplinadas de rojo, que parece obscuro en las hojas desarrolladas á todo viento, pero que adquiere toda la vivacidad de colores en las que crecen en la obscuridad. Esta hortaliza suministra una preciosa ensalada, por la variedad y brillo de colores, cuando se le blanquea artificialmente.

Achicoria silvestre mejorada rizada.—Esta variedad, curiosa por el aspecto de sus hojas, que están finamente recortadas y rizadas, se parece hasta cierto punto á la escarola rizada,

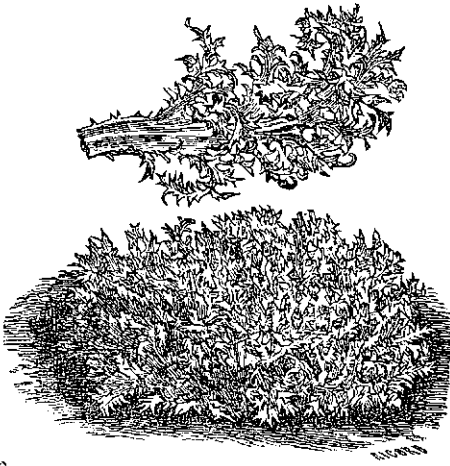


Figura 95.—Achicoria rizada de Italia

lo que hace presumir que procede de cruzamiento entre las dos especies, no siendo tan rústica como las otras especies jardineras de la achicoria silvestre. Se comprende en ésta la variedad *rizada fina de estío ó de Italia*, figura 95.

Habiéndonos de ocupar de la achicoria como hortaliza, como forraje y como planta industrial para preparar café, el buen orden aconseja que tratemos por separado cada uno de estos cultivos.

CULTIVO PORTÍCOLA ORDINARIO.—*Siembras*. Se preparan semilleros en albitanas en los países templados, y en cajoneras y camas calientes en los fríos, practicando las siembras en dos tiempos: la primera muy espesa, desde fines de Febrero hasta Abril, y la segunda de Junio á Julio, más clara, porque se ha de

blanquear y curar para el gasto de invierno, pues no espiga hasta el segundo año de siembra. También aconsejaba el Sr. Boutelou siembras tardías en otoño.

Se deben gastar las plantas de la primera siembra cuando son pequeñas y tiernas, y antes de amacollar, porque si se transplantan del semillero se corren y espigan todas.

La siembra ha de ser superficial y poco cubierta, como hemos aconsejado para la acedera, y en la misma forma, abriendo ligeros surcos ó esparciendo la semilla á voleo.

Los cuidados que exigen los semilleros se reducen á continuas escardas, á riegos oportunos y bien distribuidos, y á preservarlos de los grandes fríos.

Cuando las plantitas alcanzan una altura proporcionada, se entresacarán las mejores para reponer en resguardos ó abrigos que puedan defenderlas de los fríos.

Clima, suelo y abonos.—Aunque la achicoria prefiere los climas templados, prospera también en los fríos sembrándola más tarde. Las tierras substanciosas y ligeras á la vez son las más á propósito. Exige abonos repodridos de cuadra ó establo en abundancia, ó abonos químicos de los que se prefieren para las raíces.

Transplante.—Se entresacará la planta excedente de los semilleros espesos, y se colocarán los golpes en caballones ó lomos, ó en las eras y cuadros de los nuevos plantíos, situándolas á distancia de 13 á 14 centímetros unas de otras. Cuando se verifica en lomos, se dispondrán los golpes á ambos lados, de modo que no se estorben los unos á los otros, ni embaracen las operaciones de cultivo. Es más común en Francia plantar la achicoria de los semilleros á tresbolillo, en eras acaballonadas, y á distancia de 30 á 40 centímetros en todos sentidos.

Cultivo.—Es sumamente fácil el cultivo de la achicoria. Como planta que exige tierra muy abonada y mucha agua, á fin de producir hojas tiernas y delicadas, hay que favorecer mucho el desarrollo, haciendo menudear las escardas y los riegos que conserven siempre frescos los tejidos.

Recolección de las hojas.—Se recolectan las hojas á medida que se van necesitando, cortándolas un poco por encima de tierra con un cuchillo; como se encuentran muy unidas las unas contra las otras, ó muy espesas, pueden dar bastante producto los pies cortándolas muchas veces al año. Conviene practicar nuevas siembras todos los años, y destruir las viejas, que tienden á subir á semilla, y cuyo producto disminuye.

Blanqueo de las achicorias.—Muchos son los métodos que se siguen para curarlas, blanqueándolas y poniéndolas más dulces y tiernas. Uno de ellos consiste en arrancarlas en Noviembre y Diciembre de los sitios en que se han criado, y replantarlas en zanjas abiertas á prevención en algún sótano, cueva ú otro paraje obscuro. Al efecto se cortan las

hojas por mitad, y se deja solamente el cogollo de las pencas. El calor y la humedad de los sótanos promueven en seguida el brote de nuevas hojas, que se crían blancas, tiernas y sin el sabor amargo característico privadas de la luz.

Es más común introducir las achicorias en zanjas á campo raso, enterrándolas atadas en manojos, cubiertos con hierba seca ó paja durante los fríos, á fin de sacarlas á medida que se vayan necesitando para el consumo. Este método es el más sencillo y menos expuesto, y el que mejor responde en prontitud y perfección.

El blanqueo en zanjas abiertas sobre camas

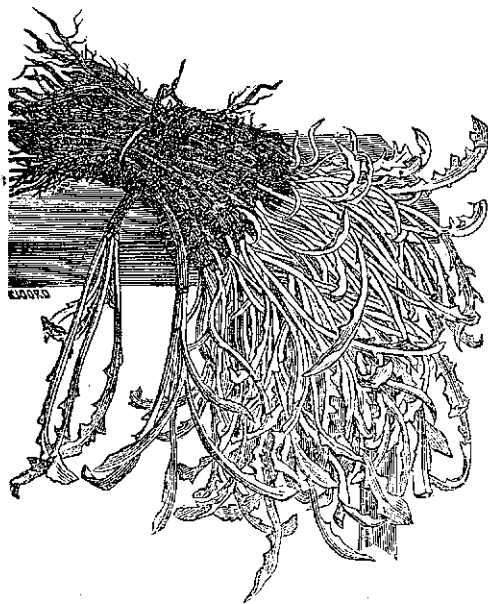


Figura 93.—Achicoria silvestre barba de capuchino

calientes que se practica en puntos muy fríos, suele comunicar á la achicoria sabor á estiércol, bien poco grato.

Debe elegirse tiempo seco para atar las achicorias, empezando la operación después de evaporarse el rocío. Las hojas de en medio quedarán cubiertas por las de fuera, de modo que no tarde en blanquear el corazón. El atar las achicorias no releva de tenerlas que regar; se continúa aplicándoles agua con el caño de la regadera, procurando no mojar las hojas para que no se pudran. En menos de tres semanas se consigue curarlas por completo para proceder á la recolección.

Cuando sorprenden los hielos á las achicorias sin atar, se arrancarán en seguida y se introducirá lo de arriba abajo, ó el cogollo en tierra y la raíz al aire, con lo que se consigue curar así muchas, aunque se pierdan bastantes.

Recolección de las semillas.—Para conseguir buena semilla se plantarán en el otoño á 40 centímetros de distancia en todos sentidos

las mejores raíces de las achicorias cuyos tallos florales se despuntaron en la primavera por sus extremos antes de abrirse las flores. Entonces se desarrollan con más igualdad las ramas laterales y madura la semilla con menos precipitación. Se irá recogiendo á medida que madura para que el aire no la derribe ni disemine, cosa tan fácil por el vilano que llevan. Esta semilla conserva su poder germinativo de cuatro á seis años.

Enemigos.—Los ratones apetece mucho la achicoria, royendo sus hojas y comiendo las raíces.

CULTIVOS ESPECIALES COMO HORTALIZA.—Son varios los métodos que se emplean hoy para disponer de achicoria fresca en el invierno, á fin de atender á las exigencias culinarias.

Preparación de la barba de capuchino.—Se arranca con la azada de dientes planos, hacia fin de Octubre, la achicoria silvestre de que se ha venido disfrutando hojas en el verano. Al mismo tiempo se lleva al sótano tierra, ni muy seca ni muy húmeda, y se forma con ella una cama cuadrangular de 10 á 15 centímetros de espesor. Se colocan en seguida las raíces horizontalmente alrededor de la cama de tierra, y á 20 centímetros de distancia unas de otras, con el tallo hacia afuera y la raíz hacia dentro, cubriendo las plantas con una nueva tonga de tierra, y otras de raíces y tierra sucesivamente, hasta que la cama contenga cuatro ó cinco órdenes de plantas. Se recubrirá la última fila de raíces con una tonga de tierra, y ya después no exigirá la cama de achicorias otros cuidados que los riegos indispensables con la jeringa de estufa.

En vez de tongas alternadas de plantas y tierra se suelen introducir en las camas preparadas en los sótanos, hacedillos de raíces de achicorias que, envueltos en la tierra de las camas, arrojan largas barbas de hojas, como se advierte en la figura 96.

Algunos días después brotan estas hojas por la parte de afuera, resultando blancas y tiernas por la falta de luz; hojas que se irán arrancando con cuidado á medida que alcancen el desarrollo necesario, cogiéndolas á mano una por una y nunca con cuchillo.

En vez de cama se puede hacer la plantación de invierno en toneles atravesados por muchos órdenes de agujeros, y llenos de tierra y raíces. Al efecto se echa tierra en el fondo del tonel basta la altura de la primera línea de agujeros, por los que se introducen horizontalmente raíces de achicoria silvestre con la punta hacia adentro; encima de éstas se pone nueva tierra hasta la segunda línea de agujeros, que se planta con raíces, y así sucesivamente hasta llenar el tonel. Se colocará éste en sitio abrigado, fresco y obscuro, como las camas, y se irán arrancando las hojas como en éstas.

Con la barba de capuchino se tiene achicoria regular para ensaladas y alimentar conejos y aves de corral en la época en que está paralizada la vegetación.

Para obtener Willoof.—Para conseguir brotes tiernos de *Willoof* se someten al cultivo forzado raíces de la achicoria de Bruselas, que tan gruesas las arroja, después de haber alcanzado todo su desarrollo; al efecto se siembra en el mes de Junio al aire libre y en surcos espaciados 25 ó 30 centímetros. Debe tener lugar este cultivo en una buena tierra, profunda y rica. Se deja desarrollar la planta hasta la entrada del invierno, escardándola y regándola cuantas veces es necesario. A principios de Noviembre se arrancan las raíces, que deben haber adquirido un diámetro de 3 á 4 centímetros; deben desecharse las que presentan las hojas muy estrechas y estropeadas, así como las que tengan muchas cabezas. Se cortan en seguida las hojas de todas las raíces conservadas, á 3 ó 4 centímetros por encima del cuello; se suprimen todos los brotes secundarios en los lados y extremidad de las raíces, reduciéndolas todas á una longitud uniforme de 20 á 25 centímetros. Se abre una zanja de 40 á 45 centímetros, y se plantan próximas las unas á las otras (3 ó 4 centímetros). De este modo el cuello de la raíz debe encontrarse á 20 centímetros debajo del terreno que le rodea, y se acaba de llenar la zanja con buena tierra ligera y sana. Si se quiere que las raíces entren inmediatamente en vegetación, se extiende sobre la superficie que se quiere forzar un lecho de estiércol, cuyo espesor debe variar según su naturaleza y la temperatura reinante, pero que no debe ser inferior de 40 centímetros ni superior de un metro. Después de un mes se desarrolla el brote, se quita entonces el estiércol, se desentierra la raíz y se destaca la parte blanca con una porción de cuello.

Se ha ensayado también con cierto éxito calentar de nuevo las raíces después de este tratamiento, desenvolviéndose alrededor de la herida hecha en el cuello de la raíz nuevos brotes compuestos cada uno de cierto número de hojas, que dan un producto intermedio, á la vista, entre el *Witloof* y la barba ordinaria de capuchino.

CULTIVO DE LA ACHICORIA COMO FORRAJE.—Desde hace algunos años va en progreso este cultivo, constituyendo un gran recurso en las explotaciones agrícolas, pues ofrece la ventaja de poder suministrar un forraje bastante temprano, del que se llega á obtener tres cortes, además de las raíces, si se emplean las variedades de raíz gruesa que hemos reseñado.

Comen ávidamente la achicoria verde los caballos, carneros y puercos, y aunque la rehusan las vacas al principio, concluyen por habituarse á ella muy pronto. En España, y principalmente en las inmediaciones de Madrid, se hace uso para purgar los caballos. Su acción sobre los animales es muy tónica, contribuyendo á que sean menos frecuentes las enfermedades cutáneas á que están expuestos; pero se le atribuye el defecto de comunicar un amargor muy pronunciado á la

leche y la manteca; inconveniente que se evita mezclando la achicoria con otros forrajes, en vez de darla sola á los animales. Se atribuye también á la achicoria el que enmaraña y ensucia el suelo de raíces cuando se cambia de cultivo; pero no existe tal inconveniente si á la cosecha de achicorias le sustituye otra que exija labores profundas.

Las siembras de primavera dan por primera vez forraje en otoño. Se vuelve á utilizar en la primavera siguiente desde que empieza á arrojar flor, sin dejar endurecer los tallos.

Cuanto hemos expuesto acerca de la achicoria como hortaliza, respecto al clima, suelo, abono, siembra, cultivo, etc., es aplicable al tratamiento para forraje.

Puede tener lugar el disfrute sobre el mismo terreno en que se produce, ó en las cuerdas; pero es preferible esto último, porque permite mezclar la achicoria con otros forrajes.

CULTIVO DE LA ACHICORIA PARA CAFÉ.—Se cultiva ordinariamente la *achicoria silvestre de raíz gruesa, ó de café*, la que mayor desarrollo alcanza después de una cosecha de cereales, sobre todo de cebada, cuando entra este grano en la alternativa. Como la raíz nabiforme de la achicoria penetra en el suelo hasta la profundidad de 40 centímetros, es indispensable mullir la tierra hasta 45 por lo menos. Esta labor se ejecuta en invierno, aunque en la primavera funcionen el escarificador, la grada y el rulo para deshacer los tormos, y limpiar la tierra de rastrojo y malas hierbas.

Sin embargo que se mejora la tierra con los principios fertilizantes de sus despojos, se estercola en el Norte de Francia con 20.000 kilogramos de estiércol por hectárea, á fin de favorecer el desarrollo de la planta. No se aplicará estiércol poco antes de la siembra, principalmente si es fresco, porque el producto resultaría de mal gusto y acnosas las raíces, desenvueltas con demasiada rapidez. El encalado es excelente cuando la tierra no es suficientemente calcárea.

Se siembra á voleo por la primavera, como hemos dicho, luego que la temperatura se eleva á 12°, cubriendo la semilla con grada y sentando la tierra con rulo. Se emplearán 5 kilogramos de semilla por hectárea.

Empieza á germinar á los quince días, y se le da la primera bina cuando se distinguen ya las plantas, y se aclaran á la vez, á fin que queden á la distancia de 20 centímetros. Un mes después se aplica otra entrecava de la misma especie, aunque un poco más profunda, volviéndolas á aclarar, y por último, se acomete la tercera labor superficial cuando la planta cubre un espacio de 10 centímetros de diámetro.

La recolección y preparación de las raíces de achicoria tendrá lugar á fin de Noviembre, cuando ya no puedan crecer más, cortando previamente las hojas y los tallos para el ganado, ó entrándolo á pastar. Se arrancarán

las raíces, formando montones cerca de la casa de campo, y tapándolos con paja para preservarlas de los hielos, y sobre todo del frío de las noches.

Se cortan primero las raíces en sentido longitudinal, y después transversalmente en trozos de 5 á 10 centímetros de longitud, que se llevan á la plataforma de la estufa, donde se colocan en lechos de 40 centímetros, removiéndolos con frecuencia para que no se quemen y sea rápida la desecación. Se carga cuatro veces la plataforma durante las veinticuatro horas, y se vende el producto á los fabricantes de café indígena.

El fabricante de café de achicoria tuesta los trozos desecados en grandes tostadores de café á medida que tiene necesidad, y al terminar adiciona 2 por 100 de manteca para lustrar los trozos y darlos el aspecto de café tostado. Después de algunas vueltas en el tostador se muelen los trozos con piedras verticales ó entre cilindros de fundición tallada, y se pasa el polvo por tamices de tela metálica.

Una hectárea cultivada de achicoria para café rinde, por término medio, 4,500 kilogramos de raíz desecada, y casi el mismo peso de forraje, que suele valer la cuarta parte del buen heno de pradera. Según M. Girardín, produce un beneficio líquido de 324,25 francos, siendo el capital empleado 756.

Usos y aplicaciones.—Además de los indicados para ensaladas crudas y cocidas, forraje y preparación de café, se emplea también en medicina para las tercianas y obstrucciones de las vías urinarias, por ser diurética la achicoria. La ensalada con sus hojas es muy refrescante.

D. Navarro Soler.

ACHILLEA ó AQUILEA (*Achillea millefolium*), *Flor de la pluma*, *Mil en rama*, *Camamila de Sierra* en Aragón y el Maestrazgo.—Es ésta una planta común, muy vivaz, de la familia de las compuestas, que abunda generalmente en los pastos más celebrados. Es muy precoz, y constituye un buen forraje en atención á las sales y principios aromáticos que contiene, si bien no tan excelente como pretenden algunos escritores extranjeros, en España al menos. Sprengel celebra exageradamente las cualidades forrajeras de la aquilea, y recomienda con empeño su propagación; pero la verdad es que esa planta, en realidad poco productiva ó impropia para ser segada, aun cuando en determinadas circunstancias pueda ser útil, ocupará siempre un lugar secundario entre las plantas forrajeras. Resiste perfectamente á las sequías, y de aquí que en las comarcas meridionales, al menos como uno de los recursos para el estío, sea realmente conveniente su propagación, aun cuando no deben hacerse sacrificios de entidad para lograrla. Debe sembrarse en primavera ó en los primeros días de otoño, y se calcula que para una hectárea bastarían de 5 á 6 kilogramos de grana.

Los ganados comen con especial apetito los

brotos recientes de la aquilea; brotes que retoñan con facilidad y prontitud después de haber sido ramoneados. En los únicos suelos en que no se propaga con facilidad, es en los secos y cretosos; en los ricos adquiere un desarrollo perjudicial en sumo grado para los cereales. Cultívase mezclada con las plantas de los prados artificiales en algunas localidades de Alemania, siendo arrancada durante la primavera para suministrar á los animales las raíces, que comen éstos con verdadera avidez. El sabor de esas raíces es muy parecido al de las zanahorias, y produce en las vacas excelente y abundante leche. Entre los campesinos se atribuyen á esa planta cualidades vulnerarias; se aplica fresca y machacada á las heridas, que generalmente reaviva, sin duda á causa de los numerosos pelos que hay en la extremidad de las hojas. Se conocen varias especies de aquilea; las llamadas *nana*, *ptarmica* ó yerba del estornudo, *alpina*, *nobilis* y *odorata*; son menos comunes que la descrita, ó sea la *Achillea millefolium*.

La *Achillea moschata*, de Wulfen, originaria de los Alpes, cuyos habitantes la denominan *genipi* ó *iva*; es una planta perenne que debería propagarse en todas las tierras frías. Entra con las especies *nana* y *atrata* en la infusión del llamado té suizo ó aromático. Es una de las especies de su género más saludables para el ganado. En los desiertos de Egipto se encuentra la aquilea *fragantissima* de Reichenbach, que produce valiosas flores medicinales.

Estas especies, y algunas otras menos importantes, se cultivan como plantas de adorno, y se multiplican bien por esquejes ó renuevos. Las aquileas poseen generalmente un olor fuerte y aromático, un sabor ardiente alcanforado y amargo á veces, lo cual explica que se empleen en el *Falltrank* ó *té suizo*.

La *Achillea* es el principio inmediato amargo que se extrae de la *mil en rama*, y sobre todo del extracto acuoso del *genipi*, *iva* ó *Achillea moschata*. Concentrado el extracto, deposita la *moschetina*. El líquido filtrado se trata con una base, y el residuo se deslíe con el alcohol, que disuelve tan sólo la achilleína. La reacción del producto es alcalina. Con los ácidos se obtienen sales. Es un alcaloide, pero sin propiedades tónicas. Además, en el estado acuoso de la planta hay un ácido que se conceptúa idéntico al ácido aconítico.

ACHILLEA.—Género de plantas de la familia de las compuestas. En los montes del reino de Murcia vive espontánea la *Achillea santolinooides*, así denominada por el sabio botánico español Sr. D. Máximo Laguna. Este vegetal es leñosillo, y forma parte de la maraña que cubre el suelo de los montes.

ACHIOTE.—Este árbol, originario del Continente americano, corresponde á la especie *Bixa Orellana*, L., familia *Bixineas*. Acaso no es indígena de la Isla de Cuba ó de las otras Antillas, donde se cultiva más ó menos. En Filipinas se encuentra cultivado y asilves-

trado, abundando en la provincia de Batangas y otras localidades del Archipiélago.

DESCRIPCIÓN.—Flores terminales en panaja; cajilla loculicida, bivalva, erizada de puntas, de color rojo obscuro y con muchas semillas medio triangulares, cubiertas de un polvo amarillo y fijas en el tabique. Hojas simples, alternas, algo acorazonadas, aovado-aguzadas, con cinco nervios, enteras y lampiñas; estípulas diminutas. En Filipinas florece en Septiembre.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Arbol de 3 á 4 metros en Filipinas, y de unos 8 metros en Puerto Rico. La flor se cae muy pronto, y es blanca con vivo encarnado. El polvillo que está pegado á la semilla se emplea en lugar del azafrán en la condimentación de alimentos, en el tinte de la seda y en la pintura. Dicho polvillo es estomacal, y se usa en las hemorragias.

El achiote se cultiva poco en Cuba; los habitantes del campo son los únicos que hacen uso del principio colorante en vez de azafrán, como queda dicho.

ACHORES.—(V. Acores.)

ACHORION (*Patología veterinaria*).—Criptógama que caracteriza la tiña favosa, conocida desde que la descubrió Schoenlein el año 1842, y que ha sido objeto de numerosos estudios. Produce la afección tiñosa en el caballo, el perro, el gato, el conejo y las aves de corral, manifestándose el padecimiento en todas las partes del cuerpo, pero especialmente en la frente, en la nuca y en toda la cabeza. La criptógama se desarrolla bajo la piel en manchas de color amarillento; ataca al dermis y atrofia los bulbos del pelo. Para destruir ese parásito se han adoptado el ácido fénico, la pomada de nitrato de plata y el sublimado corrosivo. (V. *Tiña*.)

ACHRAS.—Género de plantas de la familia de las *Sapotáceas*. (V. *Anusob*.)

ACHUETE.—(V. *Achiote*.)

ADAAN.—Arbol del Archipiélago filipino, que corresponde á la especie *Mimosa coriaria*, P. Blanco (Género *Albizzia*, Durazz.), familia *Mimósáceas*. Se conoce también con los nombres vulgares de *Ayangao*, *Dariangao*, *Ananaplas* y *Anitab*. El nombre de *Adaán* lo recibe en la provincia de Ilocos (Isla de Luzón).

DESCRIPCIÓN.—Flores en cabezuelas globosas; legumbre muy comprimida, con muchas semillas delgadas, recta, sin tabique, y con las suturas no engruesadas. Hojas de 2 centímetros de largo, bipinadas, opuestas, dos veces aladas, sin impar; hojuelas en gran número, casi elípticas, con estilete en el ápice, lampiñas; peciolas primarios, con una glándula hacia la base; los secundarios, en número de tres á cuatro pares, sin glándula, y solamente una en el último par de hojuelas. Florece en Agosto.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Arbol de 8 á 10 metros de altura, de buena madera, negra en los pies viejos. Se emplea en *harigues* ó pies derechos de las casas indias.

Su corteza es curtiente, y también sirve como jabón, aunque hay otras mejores.

Con el cocimiento de la corteza de este árbol, ó tal vez de otro semejante, llamado *Dariangao*, dan lustre los indios visayas á las telas teñidas de encarnado ó amarillo.

ADANSONIA.—Género de plantas de la familia *Bombáceas*, que comprende una especie arbórea africana de gran corpulencia, la *Adansonia digitata*, L., y otra australiana, también de gran porte, la *A. Gregorii*. (Véase *Baobab*.)

ADARME.—Peso que tiene 3 tomines y equivale á 179 centigramos.

ADAZA.—(V. *Alcandía*.)

ADUCCION, ADUCTORES.—(Véase *Aducción y Aductores*.)

ADEHALA (*Economía rural*).—Según el Diccionario de la lengua, lo que se da de gracia sobre el precio principal en lo que se compra, ó lo que se agrega de gajes al sueldo de un empleo. La definición es exacta. Así, hay adehala cuando un guarda, además de la cantidad fija que tiene señalada, recibe por concesión del amo el importe de los daños causados en la finca á consecuencia de sus denuncias; cuando, con autorización ó sin ella, percibe una gratificación por dejar paso á los ganados; cuando se le tolera que lleve algunas reses de balde en el rebaño del arrendatario; cuando un propietario da á un pastor una cantidad por razón de majadeo; cuando se concede á los rabadanos parte del importe de las pieles de los corderos que se matan al nacer; cuando los molineros reciben regalos de los cosecheros de aceituna al llevarles el fruto; cuando los peones camineros exigen un estipendio por ayudar á los pastores á que vayan unidos los rebaños, á fin de que no incurran en pena pisando las cunetas, etc.

Desde hace mucho tiempo se discute por los agricultores si son útiles ó perjudiciales las adehalas. Unos opinan que conviene tolerarlas, porque á causa de ellas es posible reducir el sueldo á los dependientes, mayormente cuando éstos pueden prestar á otros servicios que á nadie perjudican. Otros se declaran contrarios, considerando que con ellas se abre la puerta á los abusos.

Nuestra opinión es que no se puede emitir un juicio general y absoluto acerca de todas. Las hay tolerables, las hay convenientes, las hay abusivas. Las circunstancias especiales que medien en cada caso deben servir de regla de criterio para admitirlas ó condenarlas. Pondremos algunos ejemplos.

Hay guardas de dehesas que nada reciben, ó que tienen un sueldo escasísimo del amo. Este cree que es un buen administrador de sus bienes por estar servido con tal economía. Es un error que puede costarle caro. Para el dependiente puede valer mucho el que lo nombra; pero de cierto vale más, sobre todo en determinados instantes, el que le paga. Puede ocurrir que los intereses de uno y otro estén en pugna, y entonces, á no dudarlo, su celo por

el buen servicio del primero quedará debilitado por el agradecimiento al segundo. Es mal cálculo pretender ser servido de balde; por una parte, el arrendatario que da la adehala la tiene en cuenta, y es justo, al hacer el arrendamiento, disminuyendo del precio lo que aquella importa; por otra, asciende á más que la peseta ahorrada el valor de la majada que por tolerancia del guarda no se muda, del árbol que con conocimiento suyo indebidamente se corta, del perjuicio que causa la cebra que se admite en el tallar, ó el cerdo que no se *anilla*. La adehala en este caso es tan perjudicial al amo como beneficiosa al que la da y necesaria al que la recibe.

Pasa una yeguada por un camino recinal con dirección á una feria; los animales van sedientos; hallan un abrevadero, pero para llegar á él necesitan cruzar un barbecho. El guarda permite el paso por una gratificación. En este caso la adehala es conveniente para todos. Para el guarda, porque obtiene un sobresueldo; para el amo, porque sin perjuicio suyo tiene al dependiente satisfecho; para el transeunte, porque por una corta gratificación apaga la sed de sus animales.

Regla general: toda adehala por un servicio personal es lícita, porque viene á ser el pago ó la remuneración por él; toda adehala sacada mañosamente ó exigida con amenazas, no mediando prestación de algún beneficio de que se pueda disponer, es abusiva. Cuando el que comete las exacciones tiene carácter público, la corrección y aun el castigo son de la competencia de la autoridad, y en tal concepto se han dictado medidas legales para evitarlas. Véase una de fecha no lejana que merece aplauso, expedida por la Dirección general de la Guardia civil y veterana para que preste el Cuerpo protección á los ganaderos, á instancia de la Asociación general:

«Excmo. Sr.: En contestación á la atenta comunicación que V. E. se ha servido dirigirme con fecha 7 del actual, debo manifestarle que con esta fecha comunico mis órdenes á todos los Comandantes del Cuerpo de mi cargo en las cuarenta y ocho provincias, para que por la Guardia civil se dé auxilio y protección á los pastores que conducen á las dehesas de verano el ganado de la cabaña, y no consienta se les hagan exacciones injustas á título de contentas ni por otro motivo, dando parte de cuanto ocurra á la autoridad civil de la provincia para que tome la providencia que juzgue conveniente.

»Madrid 15 de Abril de 1882.—*Isidoro de Hoyos*.—Excmo. Sr. Presidente de la Asociación general de Ganaderos del reino.»

Esto expuesto sobre las adehalas en general, concluiremos manifestando nuestra opinión contraria á ellas, por ser ocasión de querellas aun las en sí más beneficiosas. Toleradas éstas por mucho tiempo, se exigen como un derecho, y lo que era dádiva graciosa, se convierte en gravamen por demás oneroso en favor del sirviente. Lo mejor para todos es

sujetar á reglas fijas el precio de los servicios, no dejándolo á la discreción del que lo ha de recibir ó del que lo ha de dar, ni alimentando esperanzas con ganancias eventuales.

M. López Martínez.

ADEHESADO.—En el lenguaje vulgar moderno ha variado de significación esta palabra. Antiguamente equivalía á acotado; ahora es el sitio convertido en dehesa.

ADEHESAR.—I. Antiguamente significaba limitar el pasturaje de los terrenos comunales á los rebaños de un particular, de un pueblo, de una corporación ó de una comarca. Generalmente se hacía el adeshamiento en odio, y siempre con grave perjuicio de la ganadería trashumante y trasterminante. Unas veces los labradores de un pueblo, otras los pegujaleros, otras los ganaderos de varias villas mancomunadas pretendían el disfrute exclusivo de todo ó parte de los terrenos de *piso tieso*, considerándose de mejor derecho que los que venían de largas distancias, y si no con mejor derecho, con fuerza mayor para estorbarles que participasen de su aprovechamiento. El hecho es que desde antes del siglo XIII se advierte, á juzgar por nuestras disposiciones legales, una tendencia marcadísima á adeshesar, á restringir el baldiaje establecido en favor de la ganadería de tránsito.

Los dueños de cabaña se querellaban sin cesar contra los que de tal modo atentaban contra sus intereses, y puede decirse que siempre eran atendidos.

Sea por ignorancia de los principios sobre que debe descansar la propiedad para ser útil al dueño; sea porque subsistían las ideas y costumbres germánicas descritas por Tácito sobre el disfrute de las tierras, el hecho es que la legislación española, desde su origen, ha sido por todo extremo favorable, no sólo al pasturaje, sino al pasturaje en común. No hay monarca antiguo que haya concebido las grandes ventajas de la propiedad privada, y aunque algunos transigieron alguna vez con los adeshamientos que se conceptuaban abusivos, es decir, con actos que tendían á excluir más ó menos absolutamente á los ganaderos trashumantes del aprovechamiento de los pastos en general, las disposiciones legales tendieron siempre á que fuese comunal el pasto de los llamados terrenos baldíos.

Don Alonso el Sabio, en Gualda, á 2 de Septiembre de 1311, dispuso lo siguiente: «Otro sí, se me querellaron de los Caballeros de las Ordenes y de los otros homes de las Villas, é de las Aldeas, é de los Castillos que hacen mayores defensas, cada uno en sus Lugares de cuanto yo mande, á razon de tres aranzadas al yugo de Bueyes y maravillome, porque son ossados de lo facer: Ende mando y defendiendo firmemente, que ninguno no sea ossado de facer mayor defensa de cuanto dicen las mis cartas abiertas, que los Guardadores de los Pastores tienen en esta razon; y qualquiera que fallaren, que mayor defensa ficiere, que le prendan por cient maravedis de pena para

mi Camara; é lo que fallaren los Entregadores que ayán tomado á los Pastores por esta razon, que ge lo fagan entregar, asi como dicen las mis Cartas que tienen de mi, é non fagan endeal: si non á ellos no tornaria por ello.»

El mal no se corrigió, y el mismo Rey, en Zamora, á 3 de Enero de 1322, ordenó: «Y cualquier ó cualesquier que ficieren Dehesas de nuevo, sin mandado del Rey, que peche cien maravedis de los buenos, y la Dehesa sea deshecha: Y el Entregador ó Entregadores partanla á aquellos que la hubieren menester, segun que entendieren que cumple á cada uno.»

Por ejecutoria de 1595 se dispuso que los Alcaldes mayores entregadores procediesen contra los que hiciesen nuevas dehesas.

Es más: una pragmática de 1633 mandó que nadie pudiese adehesar, esto es, prohibir la entrada de los ganados en sus heredades, alzado el fruto; y por último, la ley 4.^a, título XIV, libro III de la Recopilación comprende en la prohibición á cualesquier personas, Concejos y Comunidades, y hasta añade que no se concedan licencias para arrendar los pastos comunes, tierras, viñas y olivares, asimismo alzado el fruto.

Esta legislación bárbara y antieconómica ha sido derogada afortunadamente en principio; en la práctica apenas quedan vestigios que la recuerden. El pasturaje corresponde al sistema pastoral de los primeros tiempos, y el aprovechamiento en común sólo es posible en sociedades atrasadas que no sienten la noble ambición de transmitir á las generaciones futuras, realizado en una mejora territorial, el ahorro obtenido por la economía y el trabajo. Conservar con tanto empeño como quisieron los antiguos legisladores á piso tieso el terreno, para que los ganados viviesen con la hierba que espontáneamente producía, era echarse á discreción, si así puede decirse, en brazos de la ciega naturaleza, exponiéndose á sufrir pacientemente sus contrariedades. Así no debe ser; el hombre está obligado á forzar al suelo á producir más abundantes y variados frutos, cultivando con inteligencia y esmero. No tema que perezca la ganadería porque se are, se plante, se riegue la tierra de *piso tieso*; arando, plantando y regando tendrá para los animales, en menos espacio, mayor cantidad de alimento, y alcanzará además la gran ventaja de que no dependa absolutamente su subsistencia del calor, de las lluvias, del rocío, de las heladas y de los vientos.

ADEHESAR.—II. Hacer ó hacerse dehesa alguna tierra. Convertir en fincas de pasto las de labor.

Se ve por esta definición que en la actualidad se aplica la palabra adehesar á la clase de aprovechamiento, así como antes se aplicaba á las clases ó personas que habían de aprovechar la tierra inculta. Por eso, así como era de necesidad tratar antes la cuestión bajo el punto de vista legal, corresponde ahora hacer algunas observaciones en la esfera económica.

Desde que los propietarios quedaron en libertad completa de disponer de sus fincas con relación al cultivo, y á más de esto se declararon enajenables los bienes vinculados y los públicos, se advirtió una reacción extraordinaria contra el pasturaje. Los poseedores de tierras dedicadas á pasto se apresuraron á roturarlas. Al principio fué satisfactorio el resultado. Las primeras siembras fueron abundantes, á causa del descanso en que habían estado aquéllas, y como al propio tiempo la baja de las lanas y otras causas merocaban la utilidad del ganadero, las dehesas fueron desapareciendo en todas las provincias.

Es fuerza aprobar la determinación de reducir á labor las tierras incultas, pues es principio inconcuso que el trabajo del hombre es el primer elemento de producción. Jamás llega la utilidad natural del suelo á la que da cuando la azada lo remueve; cuando se le confía la semilla ó la planta que le es adecuada, y cuando se cuida de su desarrollo con todo el esmero que exige su naturaleza. Por término medio produce de utilidad al propietario 4 pesetas la hectárea de tierra adehesada en arrendamiento; si la arrienda á labor, le rendirá fanega y media de trigo; si la convirtiese en huerta, llegaría el producto á 200 pesetas.

Pero esta utilidad no es por sí permanente; para que subsista se requiere que el agricultor provea á la fertilización de la tierra por todos los medios que aconseja la ciencia. Si no lo hace así, la que producía fanega y media de trigo y 200 pesetas se irá poco á poco extenuando, hasta el punto de arruinar al arrendatario y no producir al dueño para pagar las contribuciones.

Muchos roturadores no han tenido esto en cuenta, y al cabo de pocos años se han visto privados del ganado que sostenía su hacienda, y de las ventajas que hallaron en los primeros años de cultivo. A consecuencia de esto se ha verificado una nueva reacción favorable al adehesamiento, siendo hoy frecuente oír clamar contra la ignorancia, la imprevisión ó la imprudencia de los que descujaron montes y destruyeron el césped de los prados por obtener una mala cosecha de cereales.

La verdad es que en la historia de la agricultura cada sistema que marca un adelanto requiere más capital, más trabajo, más inteligencia de parte del cultivador. El sistema forestal es el que menos produce, pero también el que menos exige; el sistema pastoril, el cereal extensivo, el hortícola, el intensivo de plantas industriales, son otros tantos grados en la escala del progreso; cada uno de ellos produce más que los anteriores, pero necesita aplicación más asidua, mayor suma de conocimientos en el propietario. El que pasa de un sistema á otro más adelantado sin los recursos, sin la actividad, sin la ilustración indispensables para desenvolverlos, que es lo que sucede comúnmente en España, pierde las ventajas relativas del primero, y no logra alcanzar las superiores propias del segundo. Un

terreno adhesionado, por malo que fuese, producía algún producto líquido, siquiera estuviese dedicado á rozas ó pasto de cabras; si al querer ponerlo en cultivo no se construye una noria para regar la llanura; no se abona la falda del cerro para que su fertilidad no se agote; no se corona la cumbre de las montañas con las especies arbóreas más á propósito; no aproxima la vivienda de los trabajadores y de las juntas á la hacienda; no ejerce el dueño una vigilancia continua ni dirige por sí mismo las operaciones, se tendrá más producto bruto, pero el neto será nulo ó negativo; el dueño perderá el capital que sin suficiente discernimiento adelantó, y concluirá por sentir el cambio verificado, por establecer como principio general que es una locura reducir á labor las dehesas de pasto.

Conviene tener en cuenta los hechos particulares para fijar la doctrina, pero nunca se han de elevar á principios absolutos de conducta. Ni dedicar á cereales, olivares y viñas, de repente y sin preparación, todos los eriales de España, dadas las circunstancias sociales en que nos hallamos, ni dejar perpetuamente las dehesas á puro pasto, privando al país de los beneficios del empleo del trabajo y del capital.

Pueden establecerse las reglas siguientes de conducta en el caso de que se trata:

1.^a Es de la mayor importancia económica roturar las dehesas cuando su tierra tenga bondad intrínseca necesaria para un cultivo regular y constante.

2.^a Conviene roturarlas también cuando puedan producir cosechas por cierto número de años, de producto neto mayor que el de los pastos, pero volviéndolas á su antiguo estado pasados esos años, cuyo número lo indicará la experiencia.

3.^a De ningún modo se roturarán las dehesas de mal suelo para cereales, si distan mucho de las poblaciones y es muy difícil la conducción y venta de sus frutos, y si no se cuenta con medios seguros para sufragar durante algún tiempo los gastos de un buen cultivo.

4.^a Se convertirán en dehesa todos los terrenos que se hayan empobrecido con una larga sucesión de cosechas, no teniendo posibilidad de adquirir abonos para restituirles los principios nutritivos substraídos por ellas.

El adhesionamiento de estos terrenos es de conveniencia para el dueño; probablemente disminuirá el producto bruto, pues la cosecha, por escasa que sea, valdrá más que la hierba; pero el neto será superior, por no tener que descontar del valor de ésta gasto alguno de cultivo. Verdad es que debe ser doloroso para los agricultores dejar de erial fincas que han regado mil veces con su sudor, y malvender juntas y aperos; pero la pérdida no es la ruina, y si pierden con esta transformación parte del capital, pueden salvar otra parte, la más importante, la inmueble, puesto que no se dará el caso, como sucedería con la labranza, que superase al producto el coste del cultivo.

Estas observaciones se refieren á la gran propiedad, sobre todo si se tiene en coto redondo. En cuanto á la pequeña y aun á la mediana, cuando las fincas que la constituyen están separadas, el adhesionamiento ofrece un gravísimo inconveniente para el propietario, y consiste en no poder disfrutarlas con ganado propio. Por pequeño que sea un rebaño, no puede ir todo el año *entre panes*, para pastar pequeñas suertes colocadas entre sí por lo común á gran distancia. La regla económica en este caso es limitar la labor á las mejores tierras, adhesionar las de inferior clase, y, al ser posible, agregar á éstas otras, adquiridas en arrendamiento, para sostener un rebaño proporcionado á la extensión de la dehesa.

Indicados estos principios generales sobre el adhesionamiento, toca á los propietarios prudentes modificarlos y combinarlos en su aplicación según les aconsejen las circunstancias en que se hallan, y que pueden variar al infinito. Así, por ejemplo, los propietarios andaluces, fundándose en las razones expuestas, dividen en tres hojas sus haciendas; la sembrada, la de barbecho y la adhesionada; en otras regiones menos fértiles se dejan las tierras *cansadas* cinco, diez ó más años de piso tieso, al cabo de cuyo tiempo vuelven á ser cultivadas. (V. *Dehesa*.)

M. López Martínez.

ADELANTARSE (*Equitación*).— Dícese del caballo cuando fuerza la mano del jinete y avanza ó gana más terreno del que debe, obligando al que le trabaja á ir conteniéndole, manteniéndole por supuesto en el aire en que maneja.

ADELANTE (*En*).— Caballo hermoso, de la mano *en adelante*, es el que tiene la cabeza y cuello de mejor conformación que todas las partes posteriores.

ADELFA (*Botánica, Jardinería*).— Género de vegetales, de la familia de las apocíneas, cuyos caracteres principales son: corola infundibuliforme, de lóbulos oblicuos y con apéndices en su base; anteras ahechadas, y unos folículos con semillas de penacho por frutos. La especie principal, conocida con diferentes nombres desde la más remota antigüedad, se compone de hermosos arbustos, siempre verdes, aeres ó venenosos, con hojas verticuladas y grupos de lindas flores, notables por su color de rosa, y dispuestas en graciosos corumbos terminales.

La *adelfa común ó baladre* (*Nerium oleander*), planta eminentemente poética, figura desplegando vegetación y floración lozana en el lecho de los torrentes, en los bordes ó orillas de los ríos y riachuelos, en lugares húmedos de las provincias meridionales de España, y ha sido con justa causa trasladada á nuestros jardines y cultivada en ellos como planta de adorno.

Los naturalistas han encontrado esta especie en la zona meridional de Europa, en las llanuras de la región central de España, y en las playas orientales y australes de nuestra

Península. El límite inferior de la temperatura media del año que puede soportar es de 13° sobre 0; así es que habita en Cataluña, Valencia, Murcia, Sierra Morena y otras partes de Andalucía.

Las plantas que llevan flores sencillas, ya blancas, ya de color de rosa, presentan un aspecto agradable en la larga temporada que ostentan su brillo y hermosura, y se dejan para los bosquecillos y otros puntos en que pueden cultivarse sin ahogar á otras que no tienen su altura ni su porte. Estas se multiplican por las semillas que producen en abundancia, sembrándolas en Marzo ó Abril; por acodos, y por los hijuelos que produce. En otoño maduran los folículos.

Los arbustos que producen flores dobles, adquieren cierta endeblez, por lo cual no



Figura 97

Ramo foliáceo de adelfa con flores dobles

pueden vivir al aire libre sino en los climas calurosos. Sin embargo, se prefieren á las sencillas para los jardines, aunque sea necesario retirarlas al invernáculo para preservarlas de los fríos; sólo se multiplican por la separación de sus hijuelos enraizados, por acodos, por esquejes y por injertos de escudete, que se colocan sobre los pies obtenidos de la grana procedente del baladre de flor sencilla.

Una buena tierra para los tiestos, y el riego abundante durante el verano, es lo que completa el cultivo de las adelfas de flor doble. Para las de flor sencilla pocos cuidados son necesarios, fuera de los frecuentes riegos. Cada dos ó tres años es útil cortarles toda la madera vieja, para obligarles á desarrollar nuevas ramas vigorosas, que florecen mejor, y al

mismo tiempo se les desembaraza de los insectos, que acaban por invadir todas las hojas algo viejas. Evítese que los niños toquen estas plantas y no se pongan las flores en la boca, porque todas ellas contienen un zumo más ó menos nocivo.

Se cultivan gran número de variedades de adelfas, siendo las más principales las siguientes:

VARIEDADES.—*Variegatum.*—Flores pequeñas, de un color rosa subido, matizado de blanco.

Formosum.—Flores de un rosa claro exteriormente, más pálido al interior.

Atropurpureum.—Flores numerosas, de color púrpura muy encendido.

Radicans.—Flores grandes, de un blanco azulado, parecido á las de la *Gardenia radicans*.

Splendens.—Flores semidobles, de color rojo obscuro, matizado de blanco; olor muy suave.

Grandiflorum.—Flores en paúculos numerosos, muy grandes, de un color rosa obscuro.

Spectabile.—Flores semidobles, color de carne, coronado de rosa pálido, con una línea púrpura en medio de los apéndices.

Aurantiacum.—Flores de color amarillo de naranja claro, con una línea púrpura.

Album plenum.—Flores dobles blancas, con olor de violeta.

Cupricum.—Flores color de cobre.

Grandiflorum novum.—Flores muy grandes.

Luteum grandiflorum.—Flores amarillas muy grandes.

Lacteam.—Flor blanco de leche.

Odorum duplici.—Flores dobles, olorosas.

Además se conocen las variedades de flores dobles punteadas, las rojas dobles, las estriadas y algunas otras.

ADELFO.—Calificación que se da á los estambres de las plantas cuando están pegados por sus filamentos ó hebras en uno ó algunos cuerpos ó haccillos, y la flor se llama monodelfia, diadelfia, poliadelfia, según el número de los haccillos.

ADELGAZAR.—Operación á que ha de someterse el jockey para llenar los requisitos propios del oficio que ejerce, y ajustarse á las condiciones reglamentarias de muchas de las carreras, puesto que no ha de exceder su peso de una cantidad determinada. Para no rebasarla deben adoptar precauciones en la temporada de invierno, puesto que no habiendo carreras y exigiendo el frío mayor cantidad de alimentos, pueden adquirir un desarrollo físico exagerado; durante la época de las carreras, gracias al continuado ejercicio principalmente, logran por lo común no rebasar el peso señalado por las prescripciones reglamentarias. Para evitar sobre todo durante el invierno que los jockeys engorden en demasía, se les somete á un régimen dietético muy parecido al empleado para la preparación de los caballos. Cuando es necesario que un jockey pierda algunas libras, habrá de tomar frecuentes purgas y baños de sudor, alternados

con largos y rápidos paseos á pie, bien abrigado con franelas y vestidos fuertes. En realidad ese rigorismo, que exige una constitución especial y cierta energía, solamente se practica en Inglaterra; los franceses, que han pretendido someterse á él, tras ensayos prolongados más ó menos, no han obtenido resultados satisfactorios. Sin embargo, es indudable que con ese régimen especial se alcanza el fin perseguido, sin que realmente sufra la robustez del jockey, pues además de que la higiene y la terapéutica prescriben en muchos casos los baños de sudor, es innegable que viven largos años los jockeys que en mayor ó menor escala se someten al indicado régimen. De todos modos, como al llegar á cierta edad es imposible evitar que aumente el volumen del cuerpo del hombre, el jockey se ve precisado á abandonar el oficio, puesto que solamente conseguiría causar graves perturbaciones en su organismo si se empeñara en adelgazar recurriendo á medios violentos.

ADELIA.—Género de plantas de la familia *Euforbiáceas*. En los montes de Filipinas viven diversas especies leñosas de este género. (*V. Alim y Aliparo.*)

ADEMPRIÓ.—Voz aragonesa que vale *egido*, según Peralta. *Adempribriar* es, en opinión de Borao, acotar ó fijar los términos de pastos comunes.

Cuenca, entre otros, usa esta voz en sus *Ricos homes*.

Los catalanes dicen *emprius* en un sentido análogo al de la *alera foral* aragonesa; es decir que en Cataluña expresa este vocablo el derecho ó servidumbre de pastos que los ganaderos de un pueblo tienen sobre los terrenos comunales de otro colindante, excluyendo, como es natural, las huertas, sembrados y plantaciones.

Esta servidumbre está muy generalizada en toda la comarca del Pirineo principalmente. (*V. Alera foral.*)

ADENÁNTERA (*Adenantha*).—Género de la familia de las leguminosas.

Adenantha pavonina, Lin.—Esta especie se cría en la Isla de Cuba, cercanías de Sagua, donde se llaman *coralitos*, porque las mujeres de los indios se sirven de los huesecillos de sus frutos para gargantillos en lugar de corales.

Adenantha gogo (*Adenantha gogo*, P. Blanco; *Mimosa scandens*, Lin.).—Es un arbusto voluble, muy común en los bosques de las Islas Filipinas. El P. Blanco, en su Flora de Filipinas, dice que los indios le conocen bien por el grande uso que se hace en todas partes de su corteza. Después de golpeada con un palo, se emplea en lugar de jabón para lavar el cuerpo, pero no la ropa, y los indios lo usan en el baño para limpiar el sudor y quitar la caspa de la cabeza. Esto se logra por medio de la espuma que hace la corteza en el agua frotándola con las manos.

Poniendo corteza seca de gogo en el fondo de las tinajuelas en donde se suele guardar

el cacao, y cubriendo á éste también con la misma corteza, aseguran los indios que no se destruyen los granos. También lo emplean como purgante, y bebida el agua jabonosa del gogo ó fumando la corteza, alivia á los que padecen asma.

ADENTITIS (*Medicina veterinaria*).—Voz especialmente empleada para designar la inflamación de los ganglios linfáticos, siendo en ese caso sinónima de *linfangitis*. En general designa la inflamación de las glándulas.

ADENOCARPUS.—Género de plantas de la familia *Leguminosas*. Comprende diferentes arbustos espontáneos en los montes españoles, y de bastante importancia forestal por la altura y situación que ocupan en las sierras y cordilleras. Toman en lo general el nombre de *piornos*, y también el de *cambroños*. Las denominaciones de *codeso* y *resca-vieja* se aplican á especies determinadas. La descripción se encontrará en los artículos registrados bajo los indicados nombres.

Las especies del mismo género que al parecer no tienen nombre vulgar bien definido, son las siguientes:

Adenocarpus grandiflorus, B.—Hojas poco numerosas, muy pequeñas, brevemente pecioladas, trifoliadas, con los foliolos de 3 á 4 milímetros de largo, obovales, redondeados ó escotados en el ápice, casi lampiños, con los bordes arrollados por debajo. Flores amariposadas, amarillas, de 12 á 14 milímetros de largo, dispuestas de una á cuatro en cabezuelas umbelíferas terminales; cáliz veloso no glanduloso. Legumbre de 15 á 25 milímetros de largo por 5 de ancho, cubierta de tubérculos glandulosos, pardos, con una á cinco semillas, irregularmente orbiculado-comprimidas, pardas y brillantes.

Mata de muy pocas hojas, de 1 á 3 decímetros de altura, achaparrada, de tallo ramoso y corteza gris. Las ramillas son cortas, redondeadas, blanquecinas y sub-espinosas en la extremidad. Florece en Junio.

Se encuentra en los montes de Andalucía, Extremadura y Toledo. Sirve de combustible.

Adenocarpus intermedius?, DC. (*Cytisus complicatus*, Brot.).—Cáliz glanduloso-pubescente, con la lacinia media del labio inferior más larga que las laterales, y también más que el labio superior; ramitos con algo de vello; flores amarillas, amariposadas, algo separadas; estandartes casi lampiños. Legumbre oblonga, plano-comprimida, cubierta de glándulas casi pediculadas. Hojas trifoliadas, con las hojuelas replegadas y estípulas peciolares. Florece en Junio.

Este arbusto vive en el monte del Pardo, Chozas, Paular, entre Plasencia y Béjar, en el valle del Tiétar (Ávila) y otras localidades de ambas Castillas. Se beneficia en monte bajo.

Adenocarpus telonensis, DC. (*A. commutatus*, Guss.).—Hojas color verdgay, pecioladas trifoliadas, con foliolos de 12 á 13 milímetros de largo, ovales-oblongos, mucronados

y á veces acanalados. Flores amariposadas, amarillas, de 10 milímetros de largo, dispuestas en racimos cortos, oblongos, terminales y derechos. Cáliz vellosos, no glanduloso. Legumbre de 20 á 30 milímetros de largo y 5 de ancho, cubierta de glándulas estipitadas, parda, con cuatro á diez semillas ovóideas, comprimidas, pardas, jaspeadas de negro y brillantes. Arbusto de 4 á 6 decímetros de altura, de tallo recto, ramoso, blanquecino, con ramillos alargados, delgados, estriado-angulosos, verdes y pubescentes. Florece en Mayo y Junio.

Es frecuente en la Sierra de Guadarrama (Valle del Paular y Pinar de Valsaín), Burgos (Riocavado á Pinedo de la Sierra), Logroño (Bonicaparra á Espurgaña) y Provincias Vascongadas (Durango, Azpeitia).

En algunas localidades se aprovecha para quemar, y en todas ejerce bastante influencia para la sujeción de los terrenos, á los cuales defiende contra el arrastre que provocan las lluvias torrenciales.

La madera de los *Adenocarpus* es amarilla, de capas anuales poco distintas, con vasos agrupados en hacedillos, que forman una especie de red poco distinta, cuyas mallas son pequeñas é incompletas.

ADENÓFORA (*Botánica y Jardinería*).—Planta vivaz, originaria de Siberia, que se emplea para adorno de las platabandas y de las grutas artificiales en los jardines, y se conoce también con la designación de *Campanula odorifera*. Preséntase en matas de 80 centímetros á un metro de elevación; sus tallos son ramosos; las hojas alternas; las flores, muy numerosas y formadas de panículas piramidales, son inclinadas, y de color azul pálido en los dos tercios superiores y blanquizco en el inferior. Esa planta vegeta bien en la tierra de brezo, y en suelos frescos, arenosos y ligeros. La multiplicación de la planta se obtiene por medio de esquejes durante la primavera y el otoño. También se puede sembrar en tiestos y en tierra de brezo, durante los meses de Abril y Julio. Se transplantan las adenóforas á semilleros bastante sombreados, y se colocan en el sitio que hayan de ocupar en los meses de Febrero y Marzo, para obtener flores en Julio y Agosto.

ADENOLOGIA.—Parte de la anatomía que trata de las glándulas.

ADENOMO (*Medicina veterinaria*).—Tumor observado principalmente en el perro, y que se caracteriza, bien por la hipertrofia de las glándulas, bien por la formación de glándulas anormales. Cuando esos tumores son duros y bastante consistentes, son casi inofensivos; pero con frecuencia dan origen á úlceras, y en ese caso se recomienda la ablación como el mejor medio curativo.

ADENOSTILA (*Botánica*).—Frecuentemente se designa con esa denominación la ligular de Kämpfer, originaria de China ó del Japón, planta vivaz, de follaje en forma de penacho, que se cultiva en estío para adorno

de los macizos de los jardines. Pertenece á la familia de las compuestas, y no tiene aplicaciones económicas y útiles.

ADENTRO Y AFUERA.—Expresiones usadas en los picaderos, que es lo mismo que decir á *derecha* y á *izquierda*, para explicar las ayudas que deben darse al caballo con las riendas ó con las piernas del jinete, y para significar los movimientos de las extremidades del caballo según á la mano que va, y así se dicen *rienda y pierna de afuera* las que van al lado de la pared, y *rienda y pierna de adentro* las que miran al centro del picadero ó del círculo en que se trabaja.

ADEREZO DEL CABALLO.—Lo constituyen las mantillas, tapafundas, caparazón y demás partes del equipo que se ponen al caballo para su adorno y manejo.

ADERNO.—Este nombre, y también el de *Saquitero*, recibe en las Islas Canarias el árbol *Ardisia excelsa*, Ait., de la familia de las *Mirsináceas*.

Se cría en los bosques lauríferos de aquel Archipiélago; es de gran tamaño, y su madera es compacta y útil para cbanistería.

ADERRA.—Maromilla de esparto ó junco con que se aprieta el orujo.

ADESTRADO (*Equitación*).—Calificase así al caballo instruido que ejecuta sus manejos con libertad y desembarazo. También se dice del caballo que escoge bien el terreno para sentar las manos y los pies, cuando marcha por terreno escabroso y áspero. Los caballos que no estén adestrados, aun cuando tengan cascos sanos y fuertes, generalmente tropiezan á cada paso en terreno desigual, y hay también animales que cometen siempre esos peligrosos descuidos.

ADGAO.—(V. Alagao.)

ADHERENCIA (*Historia natural*).—La adherencia es el resultado de la adhesión; es la unión producida por alguna causa accidental entre varias partes del cuerpo que naturalmente deben estar separadas. En botánica, las adherencias son frecuentes; las hojas, los diferentes órganos de las flores pueden estar en contacto y unirse de manera que presenten un aspecto particular.

En patología puede haber adherencia por conformación viciosa al nacer el animal, ó bien cuando á consecuencia de una enfermedad, de una quemadura, de una llaga ó de una lesión cualquiera, las partes contiguas ó mantenidas en contacto secretan, bajo la influencia de la inflamación, una materia coagulable que se interpone entre ellas, las cubre y las une sólidamente. La adherencia de la piel en las costillas de un animal indica generalmente un estado de sufrimiento ó de enfermedad. En las afecciones del pecho es raro que no se formen adherencias en algunos puntos de los órganos enfermos.

ADHERENTE.—Anejo, unido ó pegado á una cosa.

ADHESIÓN (*Física*).—Es la fuerza atractiva por la cual dos cuerpos quedan unidos

cuando se les ha puesto en contacto. La adhesión puede tener lugar entre dos cuerpos sólidos, entre un sólido y un líquido, y entre dos líquidos, siendo tanto mayor en cuanto la superficie de los cuerpos en contacto sea más extendida, unida, la presión mayor y más prolongada la duración de su contacto. Los cristales puestos en contacto pueden adherirse hasta el punto de romperse cuando se les quiere separar.

A esta fuerza de adhesión se debe que las tierras arcillosas y húmedas se peguen á la superficie de la vertedera del arado y de otros instrumentos agrícolas, siendo tanto mayor esta atracción molecular en cuanto la tierra sea más compacta, y puede ofrecer tal resistencia que sea muy difícil labrarla.

ADHESIVO.—Capaz de adherirse. Los *adhesivos* ó materias adhesivas se emplean en medicina para aproximar los bordes de ciertas heridas, y para constituir apósitos fijos tratándose de ciertas fracturas. Los más usados son el caucho, el colodión, la dextrina, los engrudos de almidón, la goma arábiga, la gutapercha, el yeso, el tafetán y diversos esparadrapos.

ADIANTO (*Adiantum*) (*Jardinería*).—Género de la familia de los helechos, cuyo carácter consiste en tener las semineculas agrupadas en el borde de la fronda, en su cara inferior, y recubierta por un pliegue de este borde. Este género comprende bastante número de especies cultivadas en los jardines, tales como las *A. tenerum*, *trapeziforme*, *pubescens*, *pedatum* y *capillus veneris*. De estas dos últimas nos ocuparemos con alguna más extensión en la palabra *Culandrillo*.

ADIAVAN.—Coco silvestre de las Islas Filipinas, que corresponde á la especie *Cocos mamilaris*, P. Blanco, familia *Palmas*.

DESCRIPCIÓN.—Tronco pequeño, de 2,5 á 3 metros de altura, con el fruto pequeño, aovado, cuyos ángulos apenas se notan sino en el extremo; el sabor es el mismo del de los demás cocos, ó iguales los demás caracteres. (*V. Coko, Cocotero.*)

ADIESTRAR (*Zootecnia*).—Empléase ese término para indicar la acción de instruir á los animales para que presten algún servicio; así, se adiestra el caballo para la silla y para el tiro; el buey para el arado y el carro; el perro para la caza y para la guarda de rebaños ó edificios. La educación se prepara desde que los animales son jóvenes, comenzando por habituarlos á la docilidad y á seguir las indicaciones del hombre. De esa manera se aumenta notablemente el valor de los animales domésticos; se los pone en aptitud para prestar servicios que no prestarían sin esa educación, y hasta se facilita su desarrollo físico, impidiendo á veces el desarrollo de propensiones y defectos que hacen desmerecer á las reses, y acrecentando por consiguiente el valor en venta de los animales.

Siempre que no se pretenda apresurar exageradamente la educación de éstos, conviene

iniciarla desde su primera edad, ya que entonces es casi nula la resistencia, que en cambio aumenta considerablemente á medida que se van desarrollando las fuerzas, y que cuando el educador es inhábil, exige el empleo de medios violentos y bruscos, cuyo efecto es verdaderamente contraproducente en último término. Y como precisamente en los animales se cumple también el refrán *genio y figura hasta la sepultura*, es necesario no cometer imprudencias al iniciar la educación, y que los encargados de ella no se impacienten y dejen llevar por arrebatos. La especulación de adiestrar á los animales puede ser provechosa ó ruinosa, según la habilidad y calma del que á ella se dedica.

La mayoría de los animales domésticos destinados al trabajo se prestan dócilmente á las exigencias de su especial educación, siendo de notar que los encargados de adiestrar las reses, cuando han de manejarlas ellos mismos, acaban por dominarlas y amansarlas, por muy discolos que sean y por muy mal preparadas que se hallen á causa del abandono en que las dejaron los primeros encargados de cuidarlas. Los cuadrúpedos llegan á adquirir tales hábitos de trabajo y tal destreza para ejecutarle, que no solamente se prestan con docilidad á lo que al parecer debería despertar en ellos instintiva repugnancia, sino que llegan á ser tan hábiles, especialmente los caballos y bueyes dedicados á las faenas agrícolas, que apenas tienen que tomarse molestias los conductores para dirigirlos. En las comarcas donde los labriegos montan sobre las reses, todas ellas se prestan dócilmente á esa carga; los carreteros, con un simple grito, consiguen que la mula que forma guía abandone la dirección que iba á emprender; los postillones logran que los caballos de relevo se dirijan por sí mismos á la lanza y ocupen el sitio que les está asignado.

En gran parte es debida esa docilidad á la persistencia en prácticas que al parecer podrían calificarse de rutinarias, por lo mismo que son constantes, siendo así que en realidad facilitan la educación de los animales hasta tal extremo que allí donde no existen esas prácticas, por no reclamarlas las necesidades del servicio, los animales son más refractarios á seguirlos. De ahí precisamente la poca estima en que se tienen las reses criadas en completo abandono por los que han de utilizarlas para el trabajo, siendo de advertir también que el hombre mismo, habituado á manejar ciertos animales, se encuentra embarazado para dirigir los de otra especie. Así los labradores acostumbrados á arar ó acarrear con bueyes, no saben generalmente dirigir yuntas de caballos ó mulas y viceversa. De ahí la conveniencia de que los ganaderos sepan predisponer los animales á la educación, y de que los que hayan de manejarlos procuren conocer las exigencias de cada especie. Los alemanes han sabido sacar grandes utilidades de razas medianas por sus cualidades, pero muy

recomendables por la docilidad con que se prestan á las exigencias de quien pretende emplearlas en el trabajo.

Por lo mismo que tantas son las ventajas de los animales dóciles sobre los feroces é indómitos, parécenos oportuno recoger algunas indicaciones acerca de la manera de adiestrar los caballos, mulos y bueyes, advirtiendo que en este caso la práctica y la observación enseñan más que la teoría y el sistema. Desde luego la principal exigencia para obtener el resultado que se desea se reduce á que el educador tenga mucha calma y no deje á los animales abandonados durante muchos años. Los potros que hayan de ser dedicados al tiro han de someterse á la educación á los dos ó tres años. Si han sido criados con cuidado y no son indómitos, fácilmente se dejarán colocar una serie de cinchas que se habrán de dejar flojas en su principio; después admitirán sin inconveniente la silla ó el sillón, y más tarde la collera, la baticola, los arneses todos, y el bridón ó la brida sucesivamente. Una vez familiarizados los potros con esos objetos, se les colocará al lado de un caballo, que los enseñará con sus movimientos á andar, tirar, detenerse y obedecer á las voces del conductor. Las resistencias del animal joven se vencen con facilidad, procediendo con método y paulatinamente.

Los caballos más impresionables se habitan fácilmente á tareas tan fáciles, exigiendo más paciencia y dulzura á medida que son más inteligentes, lo que no excluye ni la decisión ni la firmeza. Lo que más sorprende á los potros es la presión de la gruperá y el frote del correaje sobre los corvejones; pero la impresión dura poco tiempo, y á veces bastan algunas voces de cariño para que se tranquilicen los animales y acaben por familiarizarse con los arneses. Los malos tratamientos y el tono colérico, lejos de dominar la mala impresión que á los animales causan aquéllos en principio, acaban por exacerbarlos y habitarlos á cocear.

Es tanto más fácil acostumar los potros á los arneses cuanto más pronto se comience á educarlos, naturalmente á condición de que no se exija de los animales esfuerzos violentos y prolongados, exasperándolos y disgustándolos de la sujeción. Cuando se les impone como por vía de distracción la tarea de adiestrarse, los animales de más sangre y más impresionables se habitúan con facilidad á los arneses, gracias á la inclinación instintiva en ellos á imitar al caballo amaestrado.

Tampoco deberán emplearse en un principio, ni la brida con anteojeras, ni el freno de ramas, más adecuado para domar animales feroces que para adiestrar potros criados con las atenciones debidas. Frenos de esa índole solamente habrán de emplearse cuando se pretenda sujetar al trabajo caballos vigorosos, bien nutridos, y que hayan vivido en la ociosidad hasta la edad adulta. Tampoco debe ser acanalado el bocado flexible que se emplee

para habitar á los potros, debiendo procurarse que tenga 2 centímetros de diámetro en la parte que haya de descansar sobre las barras y los labios. Un bocado delgado molesta demasiado á los caballos que no se hallan habituados á semejante útil, y de todos modos, sería preferible el de madera al de hierro en la primera época, y á no dar con conductores muy serenos y prudentes.

La mayor torpeza que se puede cometer con los potros es ceñirles demasiado los arneses y obligarles á mantenerse en actitudes molestas, porque en ese caso se acostumbra á la resistencia, dan saltos y no se prestan con docilidad á la imposición de los arcos. De todos modos, el conductor sereno é inteligente domina fácilmente tales repugnancias, que no deben sorprenderse en manera alguna. Cuando haya de cargarse el vehículo á que se halle enganchado el animal que se adiestra, habrá de procederse paulatinamente, para no asustar al potro, y no deberá cargarse tanto que éste se crea incapaz de arrastrarle, y acabe por detenerse antes de que el conductor se haya anticipado á ese deseo. Siempre deberán uncirse los potros con caballos ya amaestrados; pero de todos modos, nunca se descuidará esa precaución cuando hayan de adiestrarse animales que avancen á saltos, ó se *repreten*, como dicen los labriegos, guardándose bien de castigarlos.

Algunos profesores de equitación han escrito extensos tratados para exponer la manera de domar los potros, y la verdad es que el buen sentido y-la experiencia son más útiles que un cúmulo de reglas diferentes para cada caso, si no han de ser ineficaces ó estériles de todo punto. Dar á conocer los arneses al potro; mantenerle ataviado con ellos en la cuadra; pasearle para que se habitúe á su contacto antes de someterle á la lanza ó al yugo; habituarle á arrastrar un peso cualquiera y que no exija esfuerzos vigorosos en demasía, tales son las prácticas preparatorias á que deberá someterse el futuro caballo de tiro. Al sujetarle por vez primera á la lanza ó varas, no debe procederse tampoco con timidez y meticulosidad contraproducentes, y sin someterle, como algunos hacen, á la dirección de dos hombres que sujeten al animal por el cabezón y le obliguen á avanzar, cohibiéndole inútilmente; basta á lo sumo un conductor y la proximidad de un auxiliar para ciertas eventualidades.

Generalmente sólo se manifiesta el potro refractario al tiro cuando no ha habido destreza bastante para hacerle comprender lo que de él se exigía. Para salvar ese inconveniente ha propuesto un escritor francés, Villeroy, un procedimiento tan sencillo como eficaz. Se atan los tiros del potro rebelde á los de un caballo adiestrado y dócil, de manera que los animales se encuentren espalda contra espalda á una distancia de 3 metros próximamente. El instructor sujetará el potro que ha de ser adiestrado, y un ayudante el

caballo dócil. Se comenzará por hacer que éste tire, y entonces el otro se verá obligado á retroceder. Fatigado muy luego por los esfuerzos hechos para recular, se apoyará sobre la collera y tratará de resistir; entonces deberá excitársele con la voz para que avance, y se obligará á que retroceda al caballo ya adiestrado. Al poco tiempo comprenderá el rebelde que es más cómodo tirar que dejarse arrastrar á reculadas, y cesará de oponer resistencia.

La mayor dificultad que es necesario superar en un principio estriba en habituar al caballo á que dé la vuelta, por lo mismo que las varas le oponen alguna resistencia y embarazan los movimientos del animal. Para hacer esta resistencia menos sensible se trazarán primero grandes curvas ó rodeos, y se auxiliará al animal tirando de una de las varas en el sentido en que haya de darse la vuelta. Esto en el supuesto de que haya de adiestrarse al potro para conducir por sí solo un vehículo; cuando haya de ir apareado con otro, la educación es mucho más sencilla, principalmente si está amaestrado ya el compañero, puesto que éste suplirá la inexperiencia del potro y le habitúa á avanzar, á detenerse y á dar las vueltas.

Quando el caballo ó mulo haya de ser ocupado en las faenas de la labranza, llegado á la edad de dos años ó dos y medio, época en que no tiene todavía vigor para trabajar de lleno, se le habituará á las molestias de la labor, obligándole á arrastrar una grada en compañía de un caballo ya práctico y adiestrado. Para prevenir accidentes se enganchará á los animales atándolos muy largo, y para que hayan de mantenerse separados uno de otro se fijará en las bridas un trozo de madera de 60 á 70 centímetros de longitud. Un hombre juicioso llevará las riendas del potro, colocando el índice entre ellas y tan cerca del freno como sea dable, á condición de mantenerse detrás del ojo del animal y no delante, porque entonces le haría sombra y no le dejaría libertad para avanzar. Otro hombre dirigirá la yunta desde la parte posterior. Naturalmente el jaco ó mulo opondrá alguna resistencia en un principio; pero el animal ya adiestrado arrastrará la grada en los comienzos, ó insensiblemente el animal joven se habituará á tirar de la collera, y acabará por hacer la fuerza que le corresponde.

Las ventajas de la grada, que en nuestros campos se sustituye también con una vigueta, sobre el carro, estriban en que pudiendo dejarse muy largos los tiros, si entran deseos al animal de cocear, el conductor no se ve expuesto á los golpes, y si reclusa aquél, como no tendrá ningún punto en que hacer hincapié, cesará de retroceder muy luego; si propende á correr, no irá muy lejos en todo caso. Tales inconvenientes sólo se observan en los dos ó tres primeros días; pasados éstos, los animales se habituarán á tirar de una manera segura y continuada, máxime si el encargado

de adiestrarlos detiene con frecuencia la yunta y acaricia al potro ó muleto para tranquilizarle. También convendrá que le imponga solamente una hora de ejercicio el primer día, para ir aumentando el período después hasta seis horas diarias, ó sean tres por la mañana y tres por la tarde, y el animal joven se prestará dócilmente á ser uncido al cabo de los ocho días. Debe preferirse adiestrar los muletos y potros llevándolos por tierras labradas y no por caminos, precisamente por estar más blanda la tierra arada y amortiguar los choques hasta cierto punto.

Esas prácticas constituyen lo que pudiera considerarse como primer período de la educación de los animales jóvenes. Una vez preparados de esa suerte, se los abandonará á sí mismos hasta la edad de tres años ó tres y medio, época en que son ya fuertes y se podrá sustituir la grada con el arado; procediendo con éste del mismo modo que se procedió con aquélla. Se obligará á los muletos ó potros á dar algunas vueltas en vago para habituarlos á las colleras, y se evitará el trazar surcos durante los primeros días, porque el animal ya educado tiraría con mayor fuerza que el nuevo. Pasados algunos días, se cambiará el lugar que ocupe cada uno en el tiro para que el muleto se acostumbre á trabajar en ambos lados del yugo, y á los quince días podrá ser enganchado en el carro, aprovechando la fatiga que el arado le haya impuesto, completándose de esa suerte la tarea de adiestrarle. Entonces tirará perfectamente del carruaje, y para avivarle podrá marchar un jinete á su lado en otra caballería, y hacerle marchar al trote en ciertos momentos, hostigando al aprendiz con el látigo en caso preciso. Pero en ningún caso conviene hostigarle exageradamente y dar ocasión á que se haga daño por la prisa en rehuir el castigo del látigo.

Por muchas precauciones que se adopten, no bastan, sin embargo, en muchos casos, es decir, cuando los potros son soberbios y discolos, para evitar resistencias y percances. Las dificultades estriban principalmente en que cocean los potros; en que anden de mala manera y después de resistirse, y en que sean espantadizos. En el primer caso, del cual nos ocuparemos únicamente, se emplearán las correas de seguridad, que impiden los movimientos peligrosos, y que son muy eficaces en los vehículos de varas. Entonces la correa de seguridad pasa por la grupa y se sujeta á cada vara; pero si no remedia completamente el mal, se coloca otra que pasa por la grupa, cerca de la cola del caballo, y que como la otra se fija á las varas, aunque un poco más atrás. Cuando el carruaje es arrastrado por dos animales, las correas de seguridad son menos eficaces, porque es más difícil colocarlas de manera que embaracen completamente los movimientos del cuarto posterior del animal. De todas maneras, las correas no se han de colocar en tal disposición que hagan imposible la

marcha de los caballos, ó los molesten y exciten á la resistencia.

Cuando los potros marchan mal, puede inferirse que no se los ha educado bien en las primeras lecciones, y es muy difícil corregirlos. Tampoco es tarea realizable la de curar á los caballos espantadizos; de todas maneras, no debe hacérselos más intratables con gritos y amenazas; el único procedimiento que puede producir algún resultado se basa en la dulzura y en las caricias.

Ya que hemos hablado de las correas de seguridad contra los caballos que tienen el vicio de tirar coces; advertiremos que aun se puede apelar á un recurso muy sencillo, á fin de evitar que conserven esa costumbre, de funestas consecuencias para el hombre. Se sujeta una cincha al cuerpo del caballo (figura 98), que

para evitar desgracias; igual precaución habrá de adoptarse al sujetar los cabos de las cuerdas.

Cuando todo se halle dispuesto en esa forma, el animal podrá moverse libremente, y podrá bajar el cuello y dirigir la cabeza en el sentido que le plazca, sin que las cuerdas le opongan ningún género de embarazo; mas cuando el jaco pretenda cocear con una cualquiera ó con ambas patas á la vez, sentirá un fuerte golpe en la región nasal, cuya intensidad será proporcionada al esfuerzo muscular que el animal haya hecho. La circunstancia de que resulte aplicado el castigo inmediatamente después de la falta, y casi al mismo tiempo de cometerse ésta, hace que aquél sea eficaz en sumo grado, y que el caballo pierda muy pronto el vicio de cocear. Al principio deben

estar muy sueltas las cuerdas, y luego se las irá acortando poco á poco, porque de esa manera se aumentan los rigores del castigo, y los caballos más recalcitrantes acaban por renunciar á sus malas mañas. Tampoco deberá olvidarse que un golpe demasiado fuerte en un principio, y cuando el caballo no se halla advertido, digámoslo así, podría

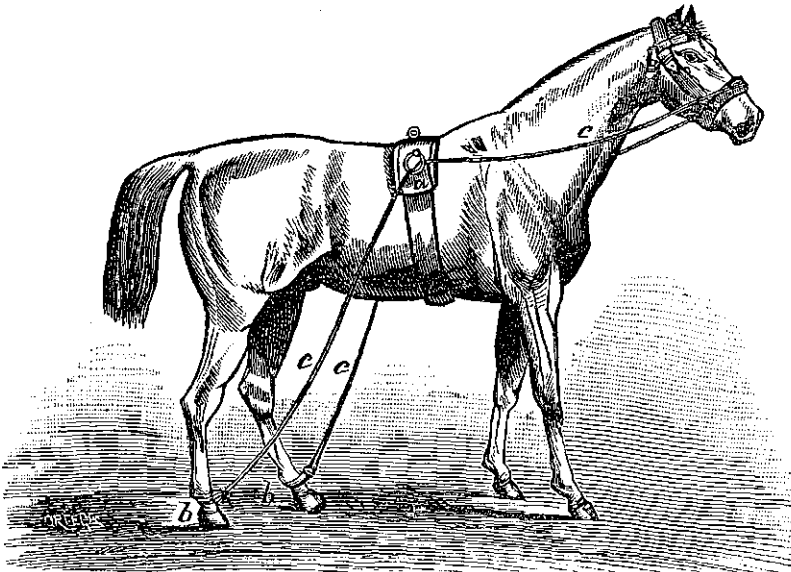


Figura 98.—Aparato para impedir que cocean los caballos

en ambos lados se halle provista de un anillo *a*. En cada cuartilla de las patas posteriores se colocará una traba ó correa *b b*, con una anilla, cuidando, por supuesto, de que las correas estén bien rellenas, y resulten mullidas para que no rocen al animal. Puesto al caballo la cabezada ó el cabezón convenientemente ajustado, se sujeta á la anilla de la parte derecha una resistente cuerda *c c*; se pasará la extremidad libre por el anillo *a* de la cincha, y se atará después al cabezón. Se procede de igual manera en el lado izquierdo del caballo, colocando una nueva cuerda, de manera que no embaracen ésta ni la primera los movimientos lícitos para el animal, digámoslo así, y que no sean demasiado largas una ni otra cuerda, y se tendrá un aparato eficaz para hacer que los animales pierdan el peligroso resabio de tirar coces. En el momento en que se traben las hebillas *b b* á cada una de las patas, se alzará una de las manos del caballo

ocasionar la rotura del hueso nasal. En el caso de que no se tenga un cabezón disponible, no habrá inconveniente en emplear un ramal. Expuesto lo que precede, ocupémonos especialmente de los procedimientos que se han de seguir para adiestrar los caballos de silla.

Dicho se está que si el caballo de tiro exige cuidados especiales para habituarse al trabajo y ser adiestrado convenientemente, no los exige menores el caballo de silla, que desde un principio deberá ser también domesticado á fuerza de caricias y de paciencia.

Los animales que hayan sido criados con los cuidados que tenemos recomendados se adiestrarán con facilidad; no así los que hayan vivido libres en las dehesas, y que apenas hayan estado en contacto con las personas. Se tratará á éstos, cuando se pretenda adiestrarlos, del mismo modo que á los que se estabulan después de pasar sus primeros años en los pastos, y solamente cuando no produzca resultado

alguno la dulzura, se apelará á la fuerza, á las trabas, á los castigos, al recurso de no dejarles dormir y á otros por el estilo. Desde luego ha de començarse por habituar el animal á la cabezada y al cabezón; este último casi siempre indispensable para adiestrar á los caballos de silla. Generalmente se compone de un aparato ordinario de brida, cuya muserola es de hierro, según anteriormente se ha indicado, y se halla dividida á veces en dos partes, unidas mediante una charnela. La muserola deberá estar siempre forrada con cuero suave, con objeto de que no hiera al animal cuando haya que darle sobarbadadas si se defiende ó se niega á obedecer.

Para habituar el caballo á la brida son necesarias más precauciones que para habituarle al cabezón ó á la cabezada, porque no solamente ha de soportar el bocado con calma, sino que ha de comprender las indicaciones que haga el jinete, según la manera de sacudir las riendas. Por lo pronto, será conveniente poner al potro un bridón, con el cual se le pasará para que se habitúe durante algún tiempo á soportar la molestia de llevar el bocado. Así que se haya habituado el potro al bridón, ó sea al bocado articulado, se le podrá imponer la brida, y cuando haya de ser montado, se utilizará una brida con su correspondiente filete, del cual se servirá el jinete cuanto sea posible. También se ha de procurar colocar el bocado de tal manera que el potro no le pueda arrojar de la boca, pero sin apretar nunca demasiado las hebillas de la brida, para que no enferme el animal de la boca. Cuando el bocado está muy sujeto, provoca una hinchazón ó entumecimiento en las partes en que toca, y aun en las inmediatas, y se estropea la boca al animal, que acaba por tenerla dura y casi insensible, siendo así que ha de cuidarse ante todo de que la tenga muy fina. No ha de olvidarse además que causando sufrimientos al animal es más difícil adiestrarle, y que al cabo de algún tiempo la boca se vuelve inerte. Lo que ha de procurarse es mantener en ella una humedad constante, y la secreción de espuma, que no dejará de verificarse cuando el bocado tenga el movimiento y holgura necesarias.

Para habituar los caballos á la silla se les colocarán primero mantas, sobrecinchas, etc., y más tarde una pequeña silla sin grupera. Así que los potros se hayan habituado á esos arneses, se empleará una silla más completa, adaptando á los costados y á la parte delantera correas que caigan pendientes sobre los flancos y sobre los jarretes, á fin de que los caballos se familiaricen insensiblemente, y antes de ser montados, con la impresión producida por el contacto de esos cuerpos. Luego que se haya habituado el potro á la silla, se fija bien al lomo el *jinete de madera*, especie de albarda formada de dos maderos dispuestos en cruz, asegurándole con cinchas y una fuerte sobrecincha, á la cual se sujetará la martingala. De la grupa que aquél deberá tener, parti-

rán dos correas por cada lado, una de las cuales habrá de caer á unos 33 centímetros sobre las nalgas, y la otra á un metro y próximamente á la altura de los jarretes. Esas correas tienen también por objeto habituar el potro á dejarse tocar por todas partes sin asustarse. También se ha ideado un maniquí de madera, formado de piezas movibles, de manera que se agiten según los diferentes movimientos del caballo, si bien es de advertir que á tal arnés es preferible un muchacho ágil, inteligente, prudente y sufrido.

Antes de someter el potro á las lecciones necesarias para ir adiestrándole, convendrá aparejarle en la forma dicha y dejarle libre en un patio ó corral durante dos ó tres horas, por espacio de varios días. De ese modo se logra que no se espante y no se resista cuando haya de sacársele de la cuadra con el cabezón y el ramal. Siempre que haya de procederse á pasearle de esa manera, se cuidará de arreglar bien la brida, y principalmente el freno, y conforme vayan acostumbrándose los animales á soportar los objetos indicados antes, se aumentarán las molestias gradualmente, hasta conseguir de ellos todo lo que sea dable exigirles naturalmente, observando todas las precauciones necesarias para evitar que el potro se espante cuando se introduzca alguna innovación, y sobre todo al sacarle de la cuadra ó del picadero.

Cuando se hayan sujetado las riendas un tanto flojas al jinete de madera, se podrá intentar que el potro marche al trote, marcando círculo, comenzando el trabajo por la mano derecha y más tarde por la izquierda, ya que el trote es el sistema de marcha más conveniente, y el que menos agrada á los animales jóvenes, que se lanzan al galope á poco que se vean hostigados. De todos modos, no deberá olvidarse nunca que las caricias, la dulzura y la calma logran más resultados que la violencia, y no originan, como ésta, resabios y malas mañas, ni agrían el carácter de los caballos, convirtiéndolos en taimados, disimulados y vengativos. Precisamente las primeras impresiones tardan mucho en borrarse, y es casi imposible recuperar la confianza del animal, una vez perdida. El encargado de adiestrar al caballo deberá ir acompañado por un ayudante provisto de un látigo, y que deberá usar con la mayor circunspección, sobre todo al principio.

Después que haya andado y trotado el caballo del ramal durante algún tiempo, convendrá detenerle, pero de una manera suave y progresiva, y una vez detenido, deberá ser acariciado y estimulado con la voz y con la mano, para hacerle marchar después en sentido contrario, á fin de que se habitúe á caminar indistintamente hacia la derecha ó hacia la izquierda. Las primeras lecciones deberán ser muy breves, porque los ejercicios con cabezón y ramal son muy fatigosos cuando se prolongan en demasía, y ejercen á veces dañosa influencia en los miembros débiles y delicados

de los potros, y aun de los caballos ya desarrollados, principalmente cuando no se haya elegido bien el terreno en que se practica el ejercicio. De tiempo en tiempo se podrán echar algunas ropas viejas sobre el potro para acostumarle á frotos y sorpresas, y evitar que se haga muy espantadizo, pero evitando siempre el alarmarle.

Para habituarle á que se deje montar por un hombre convendrá que el encargado de cuidar el potro se acerque con frecuencia á él, se restregue contra sus espaldas y sus costados durante varios días, y varias veces cada día; apoye las manos en la cruz del animal, se suspenda de él á pulso durante algunos instantes, y se tienda y se horcaje sobre el lomo, para acabar, una vez terminados esos ejercicios preliminares, por hacerle marchar, primero suavemente, después al paso, y por último, al trote, al galope, etc. En todo caso, como la educación de los potros se ha de comenzar antes de que tengan bastante fuerza para trabajar normalmente, la duración de los ejercicios habrá de ser muy breve, siquiera se repitan cuantas veces sea posible, sin impacientarse á los animales. Los guardas de las yeguas suelen ser los que montan por vez primera á los animales, al sacarlos á los pastos ó conducirlos á la cuadra de regreso. Los caballos que han tirado del arado se adiestran fácilmente para la silla, porque el trabajo los ha hecho dóciles y los ha habituado á obedecer las indicaciones del conductor. No sucede lo mismo con los que han permanecido hasta el cuarto ó quinto año en las dehesas.

Los primeros ensayos que se hagan para montar un potro son siempre peligrosos, tanto para el hombre como para el bruto, y de ahí que todas las precauciones sean pocas. El primer día deberá montar el jinete en la cuadra, sujetando un hombre la cabeza del caballo, en tanto que el *groom* coloque alternativamente pesos en los estribos, variando á cada momento de posición y repitiendo muchas veces la maniobra, sin dejar de tranquilizar al animal con caricias y palabras afectuosas las personas que presencien el acto ó tomen parte en él. Cuando el potro se haya habituado á sentir ese peso, el adiestrador podrá poner un pie en el estribo, pero manteniendo el otro en tierra, y sin hacer gran hincapié sobre el caballo. Después de repetir varias veces esa tentativa, si el animal permanece tranquilo, podrá aquél elevarse y pasar suavemente la pierna derecha sobre la silla, adoptando la postura de jinete. Esas operaciones se practicarán con precaución tanto mayor cuanto mayor sea la resistencia que oponga el bruto, y contando con que sus repugnancias solamente habrán de ser dominadas á fuerza de paciencia y de caricias. Naturalmente habrá de evitarse cuanto pueda despertar alarmas en los potros, y antes de conducirlos al picadero ó á otro cualquier cercado para montarlos, ó con el jinete sobre la silla, es necesario que éste cabalgue y se apece varias veces.

Provisto del cabezón y de todos los arreos, será conducido el animal á sitio abierto, donde se repetirán las maniobras hechas en la caballeriza, y cuando se haya colocado el jinete sobre la silla, el ayudante tratará de hacer que el potro ande. Si se resiste y manifiesta sobresalto, se le dejará en paz, y después de tranquilizarle y mostrarle que no se trata de hacerle daño, acabará generalmente por ceder y atender á las indicaciones y las excitaciones para que ande. El jinete en todos los momentos se mantendrá sobre aviso por si el animal se encabrita ó cocea; movimientos á que recurren los potros por lo común para desbarazarse del jinete. También conviene que mientras el jinete se mantenga bien seguro, el ayudante disponga de la libertad necesaria para dirigir el potro, agotando, si vale expresarse así, todas las manifestaciones de cariño. Después de dar al potro varias lecciones en el corral ó cercado, se le conducirá á sitios abiertos, praderas ó no, que no ofrezcan nada que pueda asustarle, llevándole por supuesto del ramal y con el jinete sobre la silla.

Se procederá siempre por grados, y cuando el bruto se haya habituado á conducir al jinete ó *groom*, se le podrá exigir nuevos esfuerzos y molestias, tratando de acostumbrarle al uso del bocado y á secundar los movimientos que haga el jinete con la mano, conseguido lo cual se podrá obligarle á marchar al trote, después de varios ensayos para hacerle que trote llevado del ramal. Solamente cuando se haya conseguido eso podrá prescindirse de que el ayudante continúe conduciendo al caballo del diestro; mas no deberá alejarse nunca, por si se diera el caso de que arrojara al jinete, hasta tanto que el potro no se haya familiarizado con la presencia de otros animales, de vehículos, etc., en el camino que recorra. Convendrá proseguir esas lecciones durante varias semanas para evitar percances, y á ser posible, que acompañe al potro un caballo adiestrado para amoldar los movimientos del primero á los del segundo.

Es muy conveniente instruir y habituar los caballos jóvenes á franquear algunas pequeñas barreras, porque de esa manera se acostumbrarán á manejar sus remos con libertad y desahogo. Para ese fin es casi indispensable que haya pequeños obstáculos, casi imperceptibles al principio, en las praderas en que se crían los potros, y que se agranden esos obstáculos conforme vayan aumentando las fuerzas de los jóvenes animales. De esa manera se adiestran perfectamente los caballos para las carreras de obstáculos, y gracias á una preparación de esa índole, se explican muchos triunfos obtenidos en el hipódromo. Los caballos irlandeses son siempre saltadores, porque se crían y viven en medio de obstáculos numerosos y reales.

Para educar los potros se comenzará por conducirlos del ramal hacia los setos y fosos que hayan de franquear por lo pronto. Después de hacer que reparen en ellos, se les obli-

gará á salvarlos, primero á pie firme, y después al paso, al trote y á media rienda; pero naturalmente se cuidará de elegir obstáculos que no ofrezcan peligro alguno, y que no puedan ocasionar el menor accidente. Con objeto de habituar á los animales á que pongan la vista donde los pies, se les obligará á salvar fosos, regueras y setos por la tarde y por la noche.

Todas esas lecciones se darán primero llevando á los animales del ramal, y sin montar al potro; después guiándolos con el ramal también, pero montados por un jinete, y últimamente guiados por éste mediante la brida y sin ramal. Para que la enseñanza produzca los resultados apetecidos, según queda indicado, se comenzarán los ejercicios por obstáculos fáciles de salvar, por harrerías y setos muy bajos, aumentando las dificultades progresivamente; cuidando, empero, siempre de que no sean insuperables ó peligrosas para el potro. De todos modos, y por bien educado que se halle un caballo, no deberá presentarse en las carreras antes de que cumpla cuatro años. Nada más peligroso que hacer perder la afición al caballo cuyas fuerzas no estén bastante desarrolladas, ora excitándole varias veces á que salte un obstáculo que no puede superar, ora dando ocasión á que experimente molestias ó daños al franquearle.

También es necesario evitar que el potro salve más de dos ó tres veces el mismo foso ó el mismo cercado; por el contrario, conviene elegir otros diferentes entre sí. Las lecciones de salto presentan ante todo la ventaja, siempre que se adopten las necesarias precauciones y se elijan cuidadosamente los obstáculos, de desarrollar sin peligros al potro, y de acrecentar la agilidad y la sultura de todos los miembros, preparándole á ser un excelente caballo de caza, más apto que los educados para ese ejercicio después de haber llegado ya á la edad adulta.

Cuando haya transcurrido algún tiempo desde que se comenzó á montar el potro, y éste se halle bastante acostumbrado á soportar el freno, convendrá llevarle á sitios en que se familiarice con objetos y escenas de la clase que haya de observar más tarde. De esa manera el caballo perderá la propensión á espantarse de ciertos objetos y de ciertos ruidos. También es muy conveniente que vaya el potro en sus paseos acompañado por perros de caza, si ha de ser más tarde destinado á ella.

En cuanto á los arcos, ha de cuidarse de que la silla sea ligera y cómoda, siendo indudablemente preferible la silla inglesa si se adopta el sistema de equitación actualmente en moda. De la brida y bocado trata el artículo que hallará el lector en el lugar correspondiente. No debe olvidarse al jinete nunca que la brida es un regulador con el cual se dirige y se sostiene al caballo, que fija la posición de la cabeza y arregla todos los movimientos; que el potro sometido á la educación debe hallar un ligero apoyo en el freno, y que por lo mis-

mo el jinete ha de asegurar la mano de tal suerte que oponga bastante resistencia y pueda contrabalancear el efecto de las piernas de aquél, habiendo de variar la acción de éstas según el movimiento que se desee imprimir al caballo. En todo caso, el trabajo de las riendas separadas ó manejadas á dos manos es muy conveniente en las primeras lecciones, teniendo siempre en cuenta que la tracción de una de ellas inclina la cabeza del animal hacia el lado á que aquélla corresponde. Cuando se sostienen en la misma mano ambas riendas, se obtiene el mismo resultado apoyándose sobre el cuello del bruto por la parte contraria á aquélla hacia donde se desea que se vuelva. Así, inclinando la mano hacia la derecha, la presión de la rienda izquierda sobre el cuello hace que el caballo se dirija á la izquierda, y viceversa.

Las piernas del jinete obran poderosamente sobre el animal; le excitan, le detienen, y marchando de acuerdo con la mano, determinan diferentes modos de caminar.

El efecto de las mismas es tanto más marcado cuanto más se haga sentir en la región posterior á las cinchas. En resumen: debe haber perfecto acuerdo entre los movimientos de las manos y de las piernas para hacer marchar al bruto en el sentido que se desee, y vencer todas las resistencias que oponer pueda. Si el jinete es inteligente, el caballo le obedece con tal docilidad que parece adivinar el pensamiento del hombre y anticiparse á él.

En el fondo toda la equitación descansa sobre esas reglas y esos resortes. El caballo no obedece cuando no puede comprender qué se exige de él; de ahí que cuando haya de adiestrarse para la silla sea menester molestarle menos de lo que podrían creer las personas poco conocedoras de la equitación. Una vez que sufra la silla y el bridón ó la brida, y soporte sobre su lomo á un jinete de poco peso, se le dejará mucha libertad en cuanto á las riendas; se le oprimirá muy moderadamente en la parte posterior de las cinchas; se le excitará con un chasquido de la lengua, y se le dejará marchar por sí mismo, sin exigirle otra cosa que una postura recta, la debida colocación de la cabeza y la alternativa en la manera de marchar, sin violentarle nunca, y empleando los medios naturales que él comprende perfectamente. Cuando un caballo se deja montar pacíficamente, anda al paso ó trota á gusto del jinete, sabe cuanto necesita saber para ser empleado en el servicio á que se le destina.

Antes de montar á caballo debe el jinete examinar si están ó no en su sitio y debidamente ajustados todos los arcos, sin olvidar jamás que la colocación de la silla influye notablemente en la marcha del caballo. Siempre ha de quedar sentada entre la cruz y los riñones, y las cinchas han de estar convenientemente apretadas. El jinete montará por el costado izquierdo, y agarrará las riendas, que han de haberse colocado sobre el cuello del

animal; las sujetará con la mano izquierda, empuñando al mismo tiempo un mechón de crines del animal; colocará en el estribo el pie correspondiente á él; pondrá la mano sobre la parte saliente y posterior de la silla; se elevará ligeramente con suavidad, y se horcaxará sobre el caballo sin sacudidas, y de manera que no sorprenda al animal, colocándose luego sobre la silla en la postura conveniente. No es necesario indicar aquí cuál haya de ser; baste decir que la posición no ha de ser nunca violenta. La acción de las piernas del jinete cuando se ejerce sin violentas sacudidas, determina la transición del reposo á la marcha del animal, debiendo aquéllas moverse siempre en armonía con la mano, para no confundir al bruto, por obediente y dócil que sea. Cuando en lugar de salir al paso trote ó galopa el animal, puede el jinete abrigar la persuasión de que le ha sorprendido al montar, y no emplea bien los medios de acción. Si marcha de través, ó se inclina hacia un lado más que hacia otro, es indudable que las riendas no están iguales, ó que una de las piernas oprime más que la otra.

Llegados á este punto, parécenos que no nos incumbe exponer nuevos pormenores acerca de los procederes á que el jinete habrá de recurrir en cada caso para regir bien el animal, y reservando la exposición de aquéllos para los artículos de equitación, nos ocuparemos á continuación de la manera de adiestrar las reses vacunas; cuestión verdaderamente importante y práctica para los agricultores españoles, á quienes tantos servicios prestan los bueyes, ora para el laboreo de las tierras, ora para la conducción de las cosechas á la casa de labor, ora para el transporte de los productos á los mercados y puntos de consumo.

ADIESTRAMIENTO DE LOS BUEYES.—Una vez designados los terneros que se destinen al trabajo, se separarán de la madre á los seis meses y por parejas, siempre que sea posible. Así se logra que se conozcan y encariñen los animales destinados á ser compañeros de trabajo, si bien no han de comenzar á hacer labores hasta los tres años. En todo caso nunca deberán olvidar los ganaderos, para no cometer la imprudencia de adelantar la doma de las reses, que cuando flaquea la energía orgánica de éstas, por no haberse dado tiempo á que adquiera el cuerpo el necesario vigor, se abre realmente una brecha al capital, arruinando extemporáneamente á las parejas dedicadas desde jóvenes á un trabajo pesado y rudo.

Así que las parejas adquieran suficiente fuerza para la labor, ó sea á los treinta ó treinta y seis meses en la mayoría de los casos, previa una buena manutención y un trabajo moderado preparatorio, se procederá á uncirlas, rectificando las condiciones de la pareja, que habrán de tenerse en cuenta al escogerla. Esas condiciones deben ser:

1.^a Que ambas reses tengan la misma alzada.

2.^a Que presenten idéntica conformación.

3.^a Que estén completamente sanas, y se caractericen por una excelente energía funcional y por buen apetito.

4.^a Que apelen, si es posible, esto es, que las dos presenten la misma capa ó color de pelo; condición ésta que no es precisa en absoluto, como fácilmente se comprende.

Para sujetar los bueyes al arado, trinquivales y otros aparatos bien conocidos, se emplean generalmente dos procedimientos: uno de aquéllos consiste en la aplicación del yugo, otro en el aparejo destinado al efecto, muy usado en algunos países americanos y europeos. El yugo usual en nuestra Península, tan sencillo como antiguo, y al parecer sumamente económico, se sujeta facilísimamente á los cuernos de las reses vacunas mediante una correa ó cuerda, siendo realmente insignificantes las variantes que presenta el yugo, según las diferentes comarcas, y que describiremos al hablar de ese importante aparo de la labranza.

Quando el yugo está bien construído y bien forrado con mullidos en la parte inferior para evitar contusiones y rozaduras; cuando los bueyes son iguales en alzada y fuerzas, de cuernos bien puestos y algo gachos, y son robustos, y de músculos vigorosos y elásticos en la cabeza y cuello, el arado, el carro y los demás aparatos que se sujetan á la cabeza de los ruminantes no violentan á las reses vacunas, dado el enorme empuje que las reses vacunas pueden hacer con el testuz. Si el yugo se halla bien construído y adaptado á la cabeza de las reses, de ningún modo éstas á aquél, no las molestará, cual ocurre cuando está desprovisto de mullido, cuando una res es más alta que la otra, las extremidades de las reses son cortas, la cabeza pequeña y los cuernos defectuosos. Para obviar esos inconvenientes, en Alemania y otras naciones del Norte de Europa se emplea un doble yugo, más ligero que el común, y dispuesto de tal suerte que á cada res se acomode en definitiva el que la corresponde.

Para uncir las reses ha de procederse con precaución y destreza, comenzando por habituarlas al yugo ó al collarón con que hayan de aparejarse en las habituales faenas. Ni debe tampoco descuidarse el aseo; habrán de limpiarse cotidianamente todas las reses vacunas, cualquiera que sea el trabajo á que se las destine, empleando la bruza, la almohaza, la esponja y un paño; y sobre todo los terneros, chotos, toros, vacas y bueyes mantenidos en estabulación, habrán de ser completamente lavados de vez en cuando con agua templada en invierno y fría en verano, recorriendo todo el cuerpo de la res. Para ir las adiestrando al trabajo, se comenzará por imponer á cada una separadamente, y durante algunas horas, el yugo ó un aparejo de tiro, acariciándolas, halagándolas y dándolas alguna golosina al colocar el aparato. Cuando transcurridas dos ó tres semanas no se extrañan ya las reses de la

innovación, y comen aun teniendo puesto el aparato, se unirán de dos en dos, se les obligará á andar, pararse y comer unidas durante algunas horas, y en cuanto dejen de extrañarse ú oponer resistencia, se las podrá sujetar sin inconveniente al tiro en regla, sin hostigarlas con agujones y pinchos, que causan dolor á las reses, las enfurecen y las acostumbran á resabios que más tarde es imposible combatir.

Indudablemente el sistema de aparejo es más cómodo que el de yugo para los bueyes, porque facilita los movimientos del tercio anterior, deja libre la cabeza de las reses y permite que la yunta marche con mayor desahogo y celeridad. Ligeramente modificados, pueden servir también para las reses vacunas los aparejos de las mulas, y así en algunas haciendas en que la labor se hace por mitad entre bueyes y mulas, usan los aparejos indistintamente las dos especies de animales. Solamente una economía mal entendida es causa de que en muchos casos no se emplee el aparejo con preferencia al yugo de los bucyes.

Expuestas estas breves indicaciones, agregaremos algunas relativas á la manera de adiestrar para el trabajo á las reses vacunas. Por lo general la educación de éstas no es ni muy entretenida ni muy difícil, y se simplifica más y más por la índole de los servicios que se exige á esos animales. En las comarcas en que los agricultores emplean para sus labores casi exclusivamente los bueyes, las razas locales se adiestran con facilidad suma, y precisamente uno de los caracteres que las distingue es la docilidad con que soportan el yugo. Los animales que han sido criados sin imponerlos violencias ni maltratarlos, y generalmente se hallan en ese caso los más, nunca se muestran refractarios. Para adiestrarlos se les unce á los dos ó tres años de edad con bueyes viejos bien amaestrados, y muy luego los imitan, aprenden á marchar y á hacer todas las evoluciones que el trabajo requiere, avanzan, se paran, retroceden y dan las vueltas sin resistencia de ninguna clase. Lo mismo que cuando del caballo se trata, bastan algunas lecciones, que habrán de ser breves al principio, con objeto de no fatigar y disgustar á los novillos que hayan de ser adiestrados.

Pero lo mismo que en otras especies, entre los animales pertenecientes á la bovina, y que han de ser adiestrados, encuéntrase de vez en cuando sujetos que no se someten sin resistencia á la educación; que se niegan á avanzar, y que se tienden en el suelo cuando les es imposible seguir al animal amaestrado. Tampoco en este caso habrá de recurrirse á los medios violentos que emplean algunos labradores; lo mejor será unir dos reses jóvenes, y abandonarlas en un cercado, en que puedan moverse y andar libremente sin correr peligro ó causar destrozos. Los dos aprendices comenzarán por tratar de separarse, tirar violentamente del yugo y agotar sus fuerzas en esa estéril lucha; entonces se los encerrará en el

establo, siguiendo las prácticas ordinarias, y se repetirá la operación anterior varios días consecutivos, bastando generalmente unos cuantos de lección y prueba para que las reses se vuelvan dóciles y se dejen conducir.

A ese método es, sin embargo, preferible el que recomienda M. Félix Villeroy, y había recomendado antes el Sr. Offmann, para adiestrar en el tiro á bucyes recalcitrantes, rechazando toda clase de procedimientos violentos, por ser contraproducentes siempre. Se coloca á cada res un collarón provisto de los correspondientes tiros, y un alza-tirantes que pase por el lomo, y se mantiene al animal atado al pesebre mediante una cadena que habrá de pasar por un anillo que permita al animal en todo caso aproximarse ó retirarse del pesebre. Un peso de un quintal próximamente, ó mayor si es muy resistente y fuerte el buey, se sujetará á una cuerda que pase detrás del animal, por cima de un rodajo ó madero redondeado colocado transversalmente sobre dos postes; la otra extremidad de la cuerda estará sujeta á los jirantes.

El peso descansará sobre el suelo, siempre que el buey se mantenga alejado del pesebre hasta donde le permita la longitud de la cadena; pero tiene que tirar de ella y levantar todo el peso cuando le hostiga el deseo de comer. Una vez satisfecha el hambre, se retira y no tiene que sostener el peso, acostándose en esa posición para rumiar, y no experimentando más fatiga que la que la necesidad de comer el pienso le impone. A los tres ó cuatro días de haberse visto obligado el buey á practicar esa maniobra, se habitúa de tal manera al tiro, que se le puede uncir al carro sin inconveniente grave y sin que oponga resistencia alguna; pero no debe abreviarse tanto el período dedicado á adiestrar á la res, para que el resultado sea más seguro, ni habrá de mantenerse únicamente durante el día sujeta á la molestia de sostener el peso.

Pero repetimos que bastan los medios ordinarios, siempre que los animales hayan estado sometidos á un trato cariñoso, que los amansa y los hace dóciles y sumisos, siendo en ese caso muy pocas las reses que exigen la aplicación del procedimiento expuesto por M. Villeroy. Cuando las reses se hayan habituado á soportar los arcos y á marchar unidas, siguiendo las recomendaciones de inteligentes prácticos, y antes de someterlas á las molestias de un trabajo regular, deberán uncirse primero á un carro vacío durante algunos momentos; al cabo de varios días, y así que se hayan familiarizado con el vehículo y tiren de él sin repugnancia, se le cargará con algún peso, y se irá aumentando éste gradualmente, hasta que puedan arrastrar sin inconvenientes el carro cargado por completo. Como es difícil lograr que los bueyes tiren surcos derechos, en un principio los llevará del cabestro un muchacho al tiempo de arar, y acabarán por adquirir la propensión á marchar en línea recta.

ADINAMIA (*Medicina veterinaria*).—Voz compuesta de dos palabras griegas, que significa falta de fuerzas. Postración de fuerzas que acompaña á muchas especies de enfermedades, ora sean éstas agudas, ora provocadas por lesiones. La adinamia se caracteriza por una extremada debilidad muscular; no es enfermedad, es el resultado de un estado morbo.

ADINÁMICO.—Calificativo del estado de un enfermo y de las enfermedades que presentan los caracteres de la adinamia.

ADIPOSO (*Anatomía*).—Término derivado de la palabra latina *adeps*, crasitud, gordura, y que se emplea para calificar el tejido que encierra la grasa ó aceite animal sobrante en la economía, y que se acumula y conserva para completar una nutrición deficiente durante algún tiempo. Las materias grasas, que proceden directamente de los alimentos, ó son debidas á las transformaciones que en muchos casos sufren, circulan también con la sangre, y por eso invaden todo el organismo, para ser eliminadas en parte mediante las secreciones sebácea, biliar y láctea especialmente, y contribuir á la calorificación animal. El tejido adiposo está formado por células de paredes delgadas, aplanadas y apretadas unas contra otras, formando un conjunto de vesículas que se alojan en las inmediaciones de los vasos capilares sanguíneos. Cuando esas vesículas, por su gran número, se comprimen entre sí, aparecen con formas poliédricas al observador; aquéllas miden generalmente 6 décimas de milímetro de diámetro.

La naturaleza de la grasa contenida en el tejido adiposo varía según la raza á que pertenecen los animales domésticos, y según el régimen alimenticio á que se hallan sometidos. Después del cerdo, por la abundancia de su tejido adiposo, figuran el carnero, el buey, el caballo, las palmípedas, las gallináceas y el conejo; las razas mejoradas para la producción de carne son notables siempre por la extensión de su tejido adiposo, que no falta completamente del organismo animal, y que se encuentra hasta en las órbitas, en derredor de algunas articulaciones, en la base del corazón, sirviendo de envoltura á los riñones, en el canal vertebral, en el medular de los huesos largos, en el tejido subcutáneo y en el espesor de los músculos. En los individuos bien cebados forma núcleos, y la capa subcutánea llamada tocino en el cerdo. En el período de ceba completo, el tejido adiposo, no solamente invade el tejido celular extra-orgánico, sino también algunos músculos y glándulas. Solamente se libertan de la invasión el tejido celular inmediatamente situado bajo las mucosas, el inmediato á las grandes aberturas naturales y el de los grandes vasos, cuyos movimientos alejan tal vez las vesículas de grasa.

La consistencia del tejido adiposo depende de su abundancia y de la cantidad de estearina que contiene; la margarina en el cerdo y la

oleína en el caballo mantienen blando aquél, aun después de muerto el animal, á diferencia de lo que se observa con el sebo de bueyes, ovejas y cabras. Una vez almacenada la grasa en el organismo, se conserva durante mucho tiempo sin sufrir cambios. El color del tejido adiposo varía desde el blanco hasta el amarillo, como se advierte respectivamente en el cerdo y en el caballo. Generalmente es tanto más obscuro cuanto mayor es la edad del animal; pero la intensidad y el tono dependen también del sistema de alimentación. El tejido adiposo carece de sensibilidad.

Cuando la alimentación proporciona al viviente una cantidad insuficiente de grasa, entra en el movimiento de circulación la que contiene el tejido adiposo; ese fenómeno determina el enflaquecimiento de los animales.

ADIVAS.—(V. Parótidas.)

ADIVE (*Zoología*).—Cuadrúpedo muy parecido al perro, que vive oculto de día y reunido con otros; caza por la noche animales pequeños, de que se alimenta principalmente. Es natural de las regiones más cálidas de Asia y Africa.

ADJEME MYSKETT ó Moscatel de Siria.—Uva de sabor muy dulce y color obscuro á la madurez. Los racimos, poco desarrollados y en corto número, contienen granos pequeños, de forma oblonga, que maduran con dificultad. Las hojas son profundamente dentadas.

ADJUVANS (*Farmacología*).—Palabra latina con la cual se designa todo medicamento que entra en cualquier preparación, secundando la acción del que forma la base de un modo enérgico; así, en la fórmula de un purgante compuesto de álces y crémor tártaro, éste es el adyuvante.

AD LIBITUM.—Latinismo frecuentemente usado, y equivalente á arbitrariamente, á voluntad, al capricho ó gusto de cada uno.

ADLUMIA (*Jardinería*).—Planta llamada vulgarmente *fumaria fungosa* ó *trepadora*, originaria del Canadá, bisanual, que presenta un tallo delgado y trepador, que se arroja por medio de zarcillos y llega á alcanzar la altura de 3 á 4 metros. Su follaje es de color verdegay; las hojas alternas, pecioladas, con segmentos ovales. Las flores son de elegante aspecto, dispuestas en racimos de color rosa delicado. Los granos, cuyo número oscila entre 4 y 6, se hallan encerrados en cápsulas silíceas. Se emplea esta planta para adornar los emparrados; se siembra en semillero de tierra arenosa y ligera, ó de tierra de brzo, durante los meses de Agosto y Septiembre. Después se trasplanta á tiestos, que se mantendrán abrigados, y por último, se traslada á tierra descubierta durante la primavera.

ADMINISTRACION.—En tres diferentes acepciones se emplea ese término con relación á los intereses de los agricultores: según que se trate de aplicar medicamentos en las enfermedades de los animales; de organizar económicamente y dirigir una granja, ó de regula-

rizar las relaciones entre la Hacienda pública y la producción agrícola.

Para administrar medicamentos á los animales se siguen diferentes procedimientos y se preparan de diversa manera. Se hacen penetrar los medicamentos en el organismo de los animales enfermos, ora mediante brebajes; ora mediante lociones; ora extendiéndolos sobre la piel, levantando ó no ésta; ora, en fin, inyectándolos en la trama de los tejidos orgánicos.

ADMINISTRACIÓN DE UNA PROPIEDAD RURAL.—Indudablemente es éste uno de los temas que más importancia tienen para el agricultor. Como en el artículo *Granja* nos proponemos tratar extensamente, y con todos los datos y detalles prácticos indispensables, acerca de la organización, dirección y administración de las explotaciones rurales, teniendo en cuenta el capital disponible, las condiciones topográficas y físicas de la finca, las del clima, las plantas preferidas, el sistema de cultivo adoptado y recomendable en cada caso, y otras circunstancias de innegable valor, remitimos á los lectores al artículo aludido, renunciando á extendernos inconsideradamente en observaciones que han de hallar lugar adecuado en otro punto.

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (LA) en sus relaciones con la agricultura.—Al abordar un tema tan difícil é interesante como el presente, digno de la atención de los Gobiernos y de cuantos anhelan con ardor la prosperidad del país, debemos indicar á nuestros lectores que no tanto abrigamos el propósito de hacer un estudio doctrinal y crítico, como el de ofrecerles un modesto trabajo de cierto valor positivo en la esfera del derecho constituido, que muestre el hecho actual como punto de partida para reformas y mejoras que reclamen las necesidades y los progresos de nuestros tiempos (1). Acontece con frecuencia, y queremos huir de este peligro, que sin conocer suficientemente un hecho, una función determinada, un fin social que cae bajo algún aspecto en la esfera del derecho ó del Estado, pretende regularsele, imprimirle una dirección determinada por la consideración y el estudio de uno solo de los términos del problema, ocurriendo al fin que se cae en abstracciones, acaso brillantes y fascinadoras, pero sin valor real para la vida, pues no acomodándose á las circunstancias, llegan á ser de todo en todo inaplicables.

No queremos decir con esto que no existan estudios verdaderamente notables que hayan logrado exponer los principales obstáculos que

(1) Con el propósito indicado desarrollamos, con sujeción á nuestro plan, varios puntos en el terreno del derecho positivo, y tenemos materiales suficientes para tratar otros con la misma extensión. Pero obedeciendo al pensamiento de los ilustrados Directores de esta publicación, retiramos los primeros y expusimos con brevedad los segundos, sin perjuicio de examinarlos en las palabras respectivas.

la naturaleza, el Estado y la sociedad oponen al desarrollo y desenvolvimiento de la industria agrícola en nuestra patria. Insignes varones, como Jovellanos y Cabarrús; doctos escritores, como el autor de la excelente y laureada *Memoria sobre fomento de la población rural*, D. Fermín Caballero, y monumentos administrativos importantes por la ilustración que revelan, entre los cuales se cuentan las Instrucciones de 1833, 1850 y 1859, han señalado á la Administración pública las necesidades sentidas por la agricultura, indicando los medios de fomentar y proteger á ésta.

En el *Informe sobre la ley agraria* está trazado, según dice el Sr. Nocedal en el discurso crítico que precede á la *Biblioteca de autores españoles*, el rumbo que deben seguir los Gobiernos y los legisladores para poner remedio á los males positivos y gravísimos que especifica. Sabido es que D. Gaspar Melchor de Jovellanos, después de reseñar la historia de la agricultura y examinar la legislación que la había regulado, clasificó los estorbos que se oponían á la misma y al interés individual en políticos ó derivados de la legislación, morales ó derivados de la opinión, físicos ó derivados de la naturaleza, enumerando entre los primeros los terrenos baldíos, tierras concejiles, abertura de heredades, protección parcial del cultivo, mesta, amortización, trabas puestas á la circulación de los productos y contribuciones en su relación inmediata con la agricultura; entre los segundos, los de la ignorancia de los labradores y de gobernantes, y entre los últimos, falta de riego, falta de comunicaciones terrestres y fluviales, y falta, por último, de puertos de comercio.

Fueron las ideas debidas á Jovellanos principio de la regeneración agrícola en nuestra patria, pues aparte de la influencia que han ejercido en la desamortización, arrojaron una luz viva sobre la Administración pública, que produjo las Instrucciones que antes indicamos, dignas de ser consultadas constantemente por los Gobiernos civiles y las Secciones de fomento.

A los obstáculos señalados por Jovellanos añadió D. Fermín Caballero otro nuevo, á saber: la agrupación de los cultivadores en las poblaciones y la orfandad consiguiente de los campos, según dice uno de sus ilustres compatriotas, D. José Torres Mena, defendiendo la necesidad de estimular y proteger la constitución de la casería ó coto redondo acasariado.

De suerte que hay elementos y datos preciosos que ilustran la cuestión objeto de este modesto trabajo, para el cual han de servirnos de base y de guía en muchos puntos. ¿Cuáles deben ser las relaciones entre la Administración pública, sin olvidar la iniciativa que al Poder ejecutivo corresponde para presentar proyectos de ley, y la agricultura? Ligeras indicaciones sobre ambos términos nos permitirán llegar á conclusiones precisas.

La importancia social de la agricultura nadie puede desconocerla. Madre de todas las

industrias la llama Torres Mena; Caballero dice que la tierra es el fundamento de todas las cosas, y una de las fuentes más copiosas de la riqueza y el bienestar de las naciones; Colmeiro la considera como la industria nacional por excelencia, pues arraiga en el suelo, se vincula en el territorio y contrae con los pueblos una alianza indisoluble; y escritores numerosos ó insigues poetas han descrito y cantado las excelencias del campo y las costumbres sencillas y morales del labrador.

La agricultura, en efecto, proporciona á la industria sus primeras materias, aumenta la riqueza y el bienestar general, moraliza las costumbres y facilita al Estado abundantes medios económicos, así para su vida como para el cumplimiento de sus fines. De aquí se sigue que pertenece la agricultura á un orden ó esfera de bienes económicos cuyo desarrollo no interesa tan sólo al labrador que cultiva el campo, sino á todos los individuos de una nación, ó mejor dicho, á todos los hombres.

Conviene dejar consignada la importancia de la industria agrícola y el interés general que entraña, para deducir desde luego que no puede ser indiferente á una Administración ilustrada, que cuida del bien público. Mas ¿en qué grado debe intervenir el Estado en una función social? ¿Cuáles son sus deberes respecto de ella?

La moderna filosofía asigna al Estado como deber fundamental y esencial del mismo, el de realizar el derecho, y por consiguiente, la función primordial, la más importante, aquella para la cual se constituye y organiza es la de hacer que el fin jurídico se cumpla en la vida, manteniendo la armonía social.

Mas como el Estado es la misma sociedad, bien que constituido principalmente para realizar el derecho, y como representa una suma de fuerzas y de poder que pueden aplicarse en otras direcciones cuando faltan organismos sociales para cumplir debidamente otros fines de cultura ó realizar determinadas funciones sociales, tiene el deber, histórico es verdad, sólo mientras no surjan esos organismos, mientras no se creen asociaciones poderosas, mientras no existan energías bastante eficaces, tiene el deber, decimos, ya de realizar por sí mismo esas funciones (enseñanza pública), ya la de dirigir otras, ya la de ayudarlas y protegerlas, ya la de despertar energías dormidas ó estimular la actividad para que puedan, sin su iniciativa y sin su concurso, satisfacerse las necesidades sociales.

Y como para la vida del Estado, y para que realice su misión fundamental (la jurídica) y cumpla los demás fines históricos de tutela que le corresponden necesita de medios económicos y ha de pedirlos á todos los ciudadanos, surgen nuevas relaciones bajo este respecto entre la Administración y los administrados.

Tenemos, por consiguiente: 1.º Que el fin esencial del Estado es el de realizar el derecho, correspondiendo á la Administración el deber de darle vida, haciendo que de hecho se cum-

pla.—2.º Que por circunstancias históricas y por falta de organismos sociales adecuados para desempeñar debidamente funciones sociales distintas de la jurídica, ó le corresponde realizarlas, ó ayudarlas y estimularlas, velando por el bien común.—Y 3.º Que necesita de medios económicos que exige á los ciudadanos en proporción de su haber.

Pues bien; teniendo presentes estos principios para aplicarlos ahora á determinar las relaciones entre la Administración, ó mejor dicho, el Estado y la agricultura, fácil es entender que la primera y más capital obligación de aquél respecto de esta función social es la de garantizar su derecho, afirmando su libertad contra todo odioso privilegio, borrando toda traba y obstáculo que impida las transmisiones de la propiedad, como opuestas á su naturaleza y fines, y velando por que sea ésta respetada de todos. La propiedad, limitada por los antiguos privilegios de la Mesta, ó por abusivas ó antiguas prácticas concejiles, ó sujeta por el vínculo, ó amortizada en el Municipio ó en manos del clero, no solamente debe ser condenada por los principios de la Economía política en cuanto significa un estorbo al interés individual, sino en nombre de las ideas de justicia. En esta primera relación de derecho en que se dan por consiguiente el Estado y la agricultura, entendemos que los deberes de aquél se reducen:

1.º A reconocer y garantizar la libertad de la propiedad territorial: libertad de cultivo, libertad de la cosecha, libertad de la venta.

2.º A remover todo obstáculo que se oponga al cumplimiento racional de los fines humanos por la vinculación de la propiedad: desvinculación, desamortización.

Y 3.º A proteger los derechos de propiedad contra los ataques de todos: guardería rural.

Del principio asentado sobre la naturaleza y fines del Estado se deduce ya claramente que en la segunda relación en que le consideramos con la agricultura tiene un limite la ayuda y protección que puede prestar á esta función social; porque si su misión fundamental constante es la de realizar el derecho que protege y garantiza la libertad, no puede, en virtud de la tutela que ejerce históricamente, vulnerar aquella libertad.

Debe proteger, no oprimir; ayudar la acción individual y social, no ahogarlas con su excesiva intervención; excitar estas energías, no atribuirse de un modo permanente, desnaturalizando su misión, una acción invasora en toda la vida social.

Y si en el orden jurídico, por el concepto de la naturaleza del Estado y de sus fines, se llega á esta conclusión, á la misma conducen los principios de la ciencia económica que proclaman que el interés individual es, en todo cuanto cae bajo su poder, más activo y diligente que el interés social. Conviene, por otra parte, no confundir, como hacía Cabarrús en su primera carta á Jovellanos, las funciones so-

ciales con las funciones del Estado. Aunque haya ciertos hechos que no puedan cumplirse ni realizarse por la acción individual aislada, pueden existir organismos poderosos, libremente fundados, que tengan capacidad, fuerza y medios suficientes para llevarlos á cabo, y en este caso la intervención del Estado es completamente innecesaria, y suele además ser perjudicial y costosa á todos los ciudadanos.

La Administración pública, por consiguiente, en esta función de ayuda y de protección á la agricultura, debe contenerse en aquellos prudentes límites, absteniéndose de hacer lo que el individuo por sí mismo, ó la sociedad por medio de otros organismos, puedan llevar á cabo cumplidamente. Ya en la Instrucción de 1859, antes citada, se decía que reformadas las ideas y las leyes que á la mejora y desenvolvimiento del cultivo agrario oponían obstáculos en los pasados siglos, la agricultura deberá principalmente sus ulteriores progresos á los esfuerzos del interés individual, ó bien añadiendo que la Administración pública tiene señalada una vasta tarea para ilustrar, estimular y garantizar la marcha de las especulaciones privadas, difundiendo las buenas doctrinas entre los labradores; poniendo la ciencia al alcance de las fortunas escasas y de las aldeas remotas; vulgarizando el conocimiento de las máquinas; promoviendo obras públicas que lleven la fertilidad á los campos y acerquen los productos á los mercados más ventajosos; dando impulso á las grandes empresas de utilidad agrícola, y estableciendo sobre bases sólidas las instituciones destinadas á la guarda y defensa de los derechos de la propiedad.

Sin duda el esfuerzo individual es poderoso cuando es ilustrado, aunque no basta ciertamente para vencer los obstáculos que la naturaleza le opone ó que le suscitan malos hábitos sociales. Mientras permanezca por consiguiente aislado, la acción del Estado será necesaria para ayudarle á vencer aquellos obstáculos superiores á sus débiles fuerzas. Otra cosa sería si multiplicase su poder por virtud de la asociación, agremiándose, bajo sano espíritu moral y jurídico, labradores, propietarios y colonos, con el fin de realizar concertadamente, ayudándose y protegiéndose, un objeto importante.

Lo que decimos respecto al límite de intervención del Estado en la capacidad, ya del esfuerzo individual, ya del esfuerzo social, debe entenderse asimismo respecto de otros organismos administrativos, como los Ayuntamientos y Diputaciones, pues mientras la acción de ellos baste para satisfacer las necesidades de la localidad y región respectivas, no tiene el Estado para qué intervenir en ellas (1).

Se comprenderá con lo expuesto que no es

fácil marcar el grado preciso de ayuda y protección que debe el Estado dispensar en los actuales momentos á la agricultura, pues para ello sería necesario un conocimiento exacto de todas las condiciones en que hoy se encuentra, y de las necesidades superiores al esfuerzo individual y social.

Nuestra Administración, sin embargo, ha creído que debía proteger á la agricultura:

1.º Propagando la instrucción agrícola y aumentando la capacidad del agente (escuelas y granjas-modelos, cartillas, etc.).

2.º Ensanchando los medios de la producción: *a*, favoreciendo la población rural; *b*, facilitando los riegos; *c*, auxiliando al labrador pobre y al colono, manteniendo ciertas instituciones: pósitos, etc.).

3.º Dando á conocer los productos agrícolas y estimulando á los labradores (Exposiciones).

Y 4.º Ayudando al labrador á extinguir ciertas plagas, como la langosta y la filoxera.

Por último, tiene la agricultura relaciones del orden económico con el Estado en cuanto siendo aquella una riqueza, está sujeta al impuesto. Si por el interés general que envuelve la agricultura debe la Administración ayudarla, claro es que no puede oprimirla con el peso de intolerables impuestos, y que debe gravarla con equitativa proporcionalidad. Actualmente es *excesivo* el tipo de la *contribución de inmuebles, cultivo y ganadería*; la legislación fiscal persigue además los movimientos y las transmisiones de la propiedad (*impuestos de derechos reales y timbre*); vuelve directamente á gravarla, por ser un signo visible que no se substraerá y oculta, en los *repartimientos de consumos*, y la afecta con otros impuestos que sobre ella repercuten.

Finalmente, para ejercer la misión que á la Administración pública incumbe respecto de la agricultura, necesita órganos oficiales, al lado de los cuales existen otras instituciones de que nos haremos cargo.

Expuestas las necesarias indicaciones que sirven á modo de cuadro en que se encuentra la materia que vamos á desenvolver, ofreceremos á nuestros lectores, por el orden que nos hemos trazado, el derecho administrativo vigente que regula las relaciones de la agricultura con el Estado.

I. 1.º Dijimos antes que el deber más conspícuo, más propio y natural del Estado es el de realizar el derecho, y que en tal concepto le incumbía prestar á la agricultura, como á todos los demás fines humanos, aquellas condiciones ó medios jurídicos que le son indispensables. Olvidado por completo este principio en los pasados siglos, al propio tiempo que con injusticia notoria se dispensaban irritantes privilegios, por desconocimiento de las verdades económicas, se perjudicaba á las mismas industrias que se trataba de proteger. Tal sucedió con la protección excesiva y privilegiada que se otorgó en España á la ganadería, con perjuicio del cultivo, «siendo el resultado de

(1) Véase sobre estos puntos el interesante libro de D. Gervasio González de Linares, titulado *La Agricultura y la Administración municipal*.

una política tan indiscreta la ruina común de la labranza y ganadería (1)».

De antiguo y diverso origen estos privilegios; agremiados los ganaderos y pastores que los disfrutaban, formando el Concejo de la Mesta, que tuvo su forma de gobierno y celebraba dos consejos cada año, nombrándose empleados, Oficiales y Jueces (Alcaldes de cuadrilla); fuertes por este espíritu de asociación; más poderosos desde que los Reyes Católicos pusieron al frente del mismo á un Ministro del Consejo de Castilla, y ayudados en sus pretensiones por las ideas reinantes en aquellos tiempos, alcanzaron que se reconociese la posesión, que suponían ganada por los ganados trashumantes, en las dehesas y pastos. Se prohibió romper las tierras y cerrar las heredades, y disfrutaban el monopolio de la tasa de las hierbas, en perjuicio de los propietarios de pastos.

Así no podía prosperar, gimiendo bajo la pesadumbre de tan odiosos privilegios, el cultivo de la tierra. Pero la ciencia económica, mostrando las ventajas de la libertad y la eficacia del esfuerzo individual, dirigido ó ayudado, pero no sofocado ó comprimido; y la ciencia jurídica, inspirada en principios igualitarios, enemiga de todo privilegio y contraria á caprichosas limitaciones de la propiedad, modificaron el antiguo estado legal y echaron por tierra los privilegios que hacían infecundos los deseos de mejoras, ó impedían que éstos naciesen y germinasen por falta de sentimiento de propiedad. Y á la luz de aquellos principios se proclamó la libertad y se sancionaron los derechos de los propietarios, librándoles de las antiguas trabas. Veamos cómo se desenvuelve este principio en nuestra legislación.

A. *Libertad de la propiedad (Acotamiento)*.—Hemos dicho antes que entre los privilegios que disfrutaba el Concejo de la Mesta estaba la prohibición de romper la tierra, limitando de esta suerte el cultivo, por favorecer á unos cuantos ganaderos, en perjuicio de toda la nación, expuesta más de una vez á graves conflictos de subsistencias.

Dicha prohibición, según un escritor moderno, se introdujo primeramente por costumbre, y luego fué poco á poco convertida en ley. Oponíanse los pueblos al cerramiento, porque lisonjaba á la muchedumbre la libertad de aprovechar la caza, el pasto y todos los esquilmos de los terrenos abiertos, y con más vehemencia todavía los ganaderos, favorecidos por su gremio y sus privilegios. Las Cortes de Madrid de 1567, de Córdoba de 1570 y Madrid de 1573 fueron el eco de estos clamores vulgares. En el reinado de Felipe IV se prohibió expresa y generalmente que ninguna persona, Concejo ó comunidad pudiera hacer dehesa ó acrecentar las existentes sin licencia del Rey, que nunca era fácil en otorgarla. Tenía por objeto esta prohibición conceder el

aprovechamiento de las hierbas y de otros frutos naturales al ganado, convirtiendo toda la extensión de las tierras labrantías en un solo pasto común. Así aparece, en efecto, de las leyes 1.^a, 2.^a y 3.^a, tít. XXV de la Novísima Recopilación.

Por Real cédula de 13 de Abril de 1799 se dispuso, entre otras cosas, que para la conservación de las viñas y olivares se prohibiese la entrada en estos sitios de los ganados en cualquier tiempo del año, aunque fuese después de cogido el fruto, y un Real decreto de 29 de Abril de 1788 concedió, por punto general, facultad para cerrar y cercar todas las tierras de dominio particular en esta forma: en lo tocante á terrenos destinados á la cría de árboles silvestres, la facultad era por veinte años, pasados los cuales pudieran entrar los ganados á pastar las hierbas del suelo; las tierras destinadas á plantíos de olivares, viñas con arbolado ó huertas de hortaliza con frutales deberían permanecer cerradas por todo el tiempo que sus dueños ó arrendatarios las mantuvieran pobladas y plantadas; y, por último, los dueños podían cercar ó cerrar sus respectivas posesiones, sin necesidad de obtener concesiones especiales, como se había hecho hasta entonces.

El artículo del Real decreto de 30 de Noviembre de 1833 estableció que, ínterin se promulgaba la ley mandada formar sobre acotamientos y cerramiento de heredades, no perjudicara la nueva división territorial á los derechos de mancomunidad en pastos, riegos y otros aprovechamientos que los pueblos ó los particulares disfrutasen en los terrenos antiguos á los suyos.

El artículo 3.^o de las Ordenanzas de montes de 22 de Diciembre de 1833 dispuso que «todo dueño particular de montes podrá cerrar ó cercar los de su pertenencia, siempre que los tuviese deslindados y amojonados, ó provocar el deslinde y amojonamiento de los que aun no lo estuvieren, y una vez cerrados ó cercados, podrá variar el destino y cultivo de sus terrenos, y hacer de ellos y de sus producciones el uso que más le conviniere».

La Real orden de 29 de Marzo de 1834, que es la de 16 de Noviembre de 1833, comunicada á las Conservadurías de montes, declaró que en tierras de su propiedad puede cada cual introducir en todo tiempo sus ganados ó los ajenos, á pesar de cualquiera disposición municipal que lo prohiba, ya se trate de montes, viñas ú olivares, ó cualquier otra clase de tierras de propiedad particular, sea cual fuere el género de cultivo á que se destinen.

La Real orden de 12 de Septiembre de 1834 declaró que la de 29 de Marzo de 1834 no alteró en manera alguna los derechos de uso, aprovechamiento ó servidumbres con que estuviesen gravadas las fincas, ni menos los que proceden de convenios, arriendos ú otros contratos no terminados, bien hayan sido celebrados entre particulares ó entre éstos y las Corporaciones municipales, ú otras cualesquiera á

(1) Colmeiro: *Derecho administrativo español*.

cuyo cargo se halle la administración de los terrenos ó fondos del común, cuyos contratos conservan toda su fuerza y efectos legales.

En su parte dispositiva estableció la Real orden de 11 de Febrero de 1836 lo siguiente: «1.º Que el principio de justicia y de buen gobierno que se ha querido sostener en las resoluciones consiguientes á la Real orden de 16 de Noviembre de 1833 es el de defender los derechos de la propiedad agrícola contra las invasiones que bajo diferentes pretextos se han hecho en ella, privando á los dueños de las heredades del libre uso de los pastos que en ellas se crían.—2.º Que por consiguiente no deben tenerse por títulos de adquisición á favor de otros particulares ó comunes sino los que el derecho tiene reconocidos como tales títulos especiales de adquisición de propiedad, excluyéndose por lo mismo todos aquellos que se fundan en las malas prácticas, más ó menos antiguas, á que se ha dado, contra lo establecido por las leyes, el nombre de uso ó costumbre.—3.º Que por lo mismo, el que pretenda tener ó aprovechar los pastos de suelo ajeno, es el que debe presentar el título de su adquisición, y probar su legitimidad y validez, sin que de otro modo pueda turbarse al dueño en el libre uso de su propiedad.—4.º Que siendo viciosas en su origen las enajenaciones ó empeños que los Ayuntamientos hayan hecho de tales pastos de dominio particular, considerándolos como si fueran del común por efecto de las referidas prácticas, usos y mal llamadas costumbres, no deben oponerse tales actos al reintegro que está mandado hacer á los dueños en el pleno goce de sus derechos nominales.—5.º Que si por falta de los arbitrios procedentes de tales enajenaciones resultase alguna disminución de ingresos en los fondos municipales, cuide V. S. de que se propongan otros medios más legales y bien meditados que merezcan el apoyo de la Diputación provincial y la aprobación de S. M., ó de las Cortes si fuese necesario (1)».

B. Deducción lógica, derivada del principio de la propiedad que da derecho á disfrutar y gozar de las cosas, es la *libertad del cultivo*, que hemos visto sancionada en las leyes, principalmente en el Decreto de las Cortes de 8 de Junio de 1813 y las Ordenanzas de montes de 22 de Diciembre de 1833.

Pero aparte de que en el orden jurídico semejante libertad se deriva lógicamente del concepto de la propiedad y de los derechos que supone, hay que añadir que el interés individual logra más en este punto que la acción reglamentaria y administrativa, pues le es posible apreciar mejor las condiciones de las fincas

(1) En esta palabra estudiábamos la legislación toda respecto al acotamiento de la propiedad y derechos de la Asociación de ganaderos, pero los Sres. Directores del DICCIONARIO han retirado todo lo que sobre este punto decíamos, ya porque estuviere tratado en otra palabra, ya porque, en el orden por ellos trazado, convenga suspenderlo para otras.

que han de destinarse al cultivo, las circunstancias del mercado y todas aquellas que se refieran á conseguir una producción mayor y más conveniente.

En buen hora la Administración, cumpliendo sus deberes tutelares, procure esparcir por todas partes la instrucción; indique de un modo general los medios de mejorar el cultivo; haga que se enseñen los diversos procedimientos y la aplicación de máquinas y artefactos; muestre, en suma, por medio de escuelas, los adelantos y las mejores prácticas agrícolas; pero no se sustituya á la acción individual lo que sería opuesto á la verdadera naturaleza del Estado y á sus fines, y contrario también á las saludables advertencias de la Economía política.

Por fortuna á los antiguos principios han sustituido otros nuevos, y como acabamos de decir, se ha consagrado en nuestras leyes de un modo definitivo la libertad del cultivo.

Esto no obstante, existe alguna excepción, fundada en muy atendibles razones de interés público, como la que se refiere al cultivo del arroz, por lo que afecta ó pueda afectar á la salud pública, como existe también, en virtud del monopolio reservado al Estado, que aparece ejerciendo una función industrial para obtener una renta, prohibido el cultivo del tabaco.

C. Consecuencia asimismo de la libertad de la propiedad es la libertad de la cosecha, antes limitada y restringida por viciosas y abusivas prácticas. Así como el labrador puede sembrar cuando le parezca conveniente, debe también recoger su cosecha cuando estime que es la sazón más oportuna. La Real orden de 29 de Noviembre de 1831 dispuso que todo cosechero quedara en libertad para dar principio á la vendimia en las épocas y forma que crea conveniente, sin que las justicias de los pueblos intervengan en manera alguna en estas operaciones bajo pretexto de costumbre ó por cualquiera otra razón. Hemos visto también lo que disponía la Real orden de 16 de Noviembre de 1833, 29 de Marzo de 1834, la de 12 de Septiembre del último año, la de 20 de Febrero mandando cuidar de su exacta observancia y cumplimiento, la de 31 de Agosto de 1834 y la de 11 de Febrero de 1836.

Asimismo por orden de 6 de Mayo de 1842 se resolvió que los poseedores ó arrendatarios de viñas, bien se hallen éstas aisladas, bien enclavadas en otras de diferente pertenencia, puedan proceder á su vendimia cuando lo juzguen oportuno, debiendo dar conocimiento con anticipación de cuarenta y ocho horas á la autoridad municipal.

En Real orden de 4 de Junio de 1847 se consignó que se remediarían ciertos males que habían dado origen á reclamaciones, con el aviso previo que determina la de 1842 y con la asociación de los interesados, confirmando la libertad de la vendimia.

Por último, la Real orden que á su pie lleva fecha de 21 de Noviembre de 1848, pero que por el lugar en que aparece en la colección legislativa (tomo 45, página 261) creemos sea

del 11 de Noviembre, permite las asociaciones de particulares para pagar los gastos de guardería de sus viñas con las estipulaciones que estimen convenientes para asegurar su libre derecho de vendimia, pero no pueden asociarse los funcionarios públicos, entre los cuales cuenta á las autoridades municipales, para restringir directa ó indirectamente las disposiciones de la ley ó de la Administración.

La libertad de la cosecha es de grande interés, y así se reconoció en la Instrucción de 30 de Noviembre de 1833, en la que se decía: «Entre las causas locales que contribuyen más ó menos eficazmente al abatimiento actual de la agricultura, deben contarse algunos usos de cuyo influjo funesto casi nadie se apercebe, porque su antigüedad les dió una especie de sanción, y el hábito los rodeó de cierto prestigio. A esta clase pertenecen la intervención de la autoridad municipal en señalar la época de las vendimias ó la de la recolección de otros frutos ó esquilmos; la libertad de que en los rastrojos de unos pascen los ganados de todos.... y otras mil anomalías que embarazan la marcha de la Administración, pues por la multiplicidad de las excepciones destruyen la confianza que debe inspirar la regla, y dificultan la aplicación uniforme de los principios administrativos á las necesidades del orden social».

Queda hoy, pues, sancionada la libertad de la propiedad territorial, la del cultivo y la de la cosecha, y acaso en los principios legislativos que hoy la regulan echan de ver algunos que de tal suerte prepondera el interés individual y puede supeditar al colectivo, que basta la voluntad de dos ó tres propietarios, impidiendo el paso de los ganados por sus tierras, para hacer que no puedan ser aprovechados los pastos de un término.

D. Por último, otra de las manifestaciones de la libertad de la propiedad, y derivada de este derecho, es la libertad de la venta. En la Instrucción que acabamos de citar y transcribir en parte encontramos este interesante párrafo: «*La policía de los granos*, que debe considerarse como la primera y más importante agregación de la agricultura, está más enlazada con la propiedad de lo que generalmente se cree. Mientras se siguió el sistema funesto de la tasa, casi nunca bastaron las cosechas á las necesidades del país, y casi siempre se vendieron los granos á un precio muy superior al que habrían tenido abandonados á sí mismos. Aunque abolida por una pragmática aquella deplorable rutina, el error no se ha dado por vencido aún, y todavía en algunos casos muchos Ayuntamientos prohíben la saca, y fijan el precio del trigo y del maíz, con infracción de la ley y perjuicio evidente, no sólo de los tenedores de los granos sujetos á la veda, sino de los consumidores, sobre quienes pesan en definitiva las vejaciones que se cometen en los productores. La autoridad administrativa debe hacer cesar tales escándalos, ó instruir á los habitantes de que la libertad del comercio de

granos es el primer elemento de la abundancia y el estímulo más eficaz que puede darse á su cultivo».

Las tasas fueron abolidas por el decreto de las Cortes de 8 de Junio de 1813, artículo 8.º, reconociéndose el libre y expedito tráfico y comercio interior, como podrá verse en la palabra *Abastos*. Por virtud de él desapareció por tanto el privilegio mesteño de la tasa de las hierbas, concedido en beneficio de los ganaderos y con perjuicio de los propietarios de pastos.

He aquí, pues, cómo se ha consagrado en la legislación patria el primer deber jurídico que tiene el Estado respecto de la agricultura, declarando y sancionando la libertad del propietario al goce y disfrute exclusivo de su propiedad; al de cultivar en ella los frutos que estime convenientes; recoger sus cosechas en la estación y tiempo que considere más oportunos, y finalmente, enajenar cuando quiera y al precio que determine sus productos.

2.º Hemos dicho que otro de los deberes del Estado en su función más fundamental, que es la jurídica, con relación á la agricultura, consistía en dar á la propiedad todas aquellas condiciones exigidas por su naturaleza y fines. No es la propiedad que arranca del concepto mismo de la personalidad un derecho arbitrario, pues en tanto es justa y se reconoce como legítima en cuanto es medio para el cumplimiento de los fines racionales de la vida. Sujetarla, pues, á una persona determinada, entidad ó corporación; atarla impidiendo sus transmisiones; hacer imposible que vaya á parar á los que por las aptitudes que poseen y por las necesidades que sienten puedan hacerla servir para aquellos fines, es desconocer su naturaleza y cometer una injusticia. El Estado, pues, está obligado á darla sus propias condiciones, reconociendo y garantizando la facultad de transmitirla y enajenarla.

Mas esto, que es justo, es asimismo útil para el bien social, porque vinculada aquélla, encajonada, como decía Jovellanos, á la posesión perpetua ó invariable de cuerpos ó familias determinadas, no eran posibles el progreso y el mejoramiento del terreno y del cultivo, y de la prosperidad relativa de las familias, de la que es un elemento poderoso la subdivisión ordenada y equitativa de la propiedad.

Así es que, tanto por estas razones de índole económica, como por motivos de derecho, las legislaciones desvinculadora y desamortizadora han prestado verdaderos servicios á nuestra patria, siquiera al ser ejecutadas se hayan cometido lamentables errores. De la primera de dichas legislaciones no tenemos para qué decir más, dada la índole de este artículo; hecho cumplido casi el de la desamortización, tampoco debemos detenernos en él, dejando su desarrollo para lugar oportuno.

3.º Siendo la misión del Estado cumplir y realizar el fin jurídico en la vida, y correspondiendo á la Administración pública ejecutarle de hecho, dar vida á la ley y aplicarla de

un modo general, síguese lógicamente que le incumbe el servicio de la policía, mediante la cual procura mantener el respeto á todos los derechos, asegurando su libre ejercicio. Entra, pues, en el orden de los deberes jurídicos de la Administración respecto de la agricultura, cuidar de la eficacia del derecho de propiedad territorial, pues de nada habría servido que se declarasen acotadas y cerradas todas las fincas de dominio particular, y se reconociese en los dueños el derecho de disfrutarlas libre y exclusivamente, si no se garantizase este derecho con una institución destinada á ampararle y protegerle contra toda agresión ó ataque. Todos cuantos han tratado del fomento de la agricultura y de la población rural han comprendido además la gran importancia que tiene el servicio de guardería rural, pues sin la seguridad de hallarse libre el propietario de toda agresión, no habrá de abandonar las comodidades que disfruta en las poblaciones para vivir en el campo y vigilar de cerca el cultivo, ni puede ser enérgico el estímulo y el deseo de introducir mejoras sino por la confianza de obtener los provechos y las ventajas á que con ellas se aspira.

Si ninguna duda cabe acerca de la utilidad y de la importancia del servicio de la guardería rural, no andan acordes las opiniones en el modo de organizarla. Quién teme la intervención del Estado y la considera peligrosa, aguardando á que la policía rural se instituya por los Municipios mismos; quién pretende que se amplíe el servicio, organizándose una institución provincial; quién, finalmente, descarta que surgiera esta organización de una asociación poderosa de los propietarios, aunque apoyada y protegida por las Diputaciones provinciales, y sostenida y amparada por la ley, que debiera llevar sus reformas al Código penal, clasificando entre las faltas hechos que hoy se castigan como hurtos.

Hemos expuesto los principales deberes jurídicos que tienen, en nuestro concepto, el Estado y la Administración pública en sus relaciones con la agricultura. Veamos ahora sus facultades y deberes de ayuda y protección en virtud de las funciones tutelares que históricamente les corresponden, segundo término de la clasificación que hicimos al principio de este artículo.

II. Hemos indicado que tiene la Administración deberes de ayuda, protección y fomento á la agricultura, cuyo límite no es fácil fijar con precisión, por lo cual nos proponemos principalmente dar á conocer el hecho actual, esto es, la legislación administrativa.

1.º En el orden de estos deberes creemos nosotros que se presenta en primer lugar el relativo á la instrucción agrícola, por virtud de la cual se ensancha la capacidad productora del agente. Distintos medios se han empleado para esparcir y difundir entre nosotros los conocimientos agrícolas, muchos de ellos insuficientes por haberse olvidado el carácter práctico que principalmente debe prevalecer en

esta enseñanza. Tal ha sucedido con las conferencias, en que han podido demostrarse conocimientos científicos muy estimables, pero cuyos resultados han sido estériles para la generalidad, á quienes debían encaminarse y dirigirse. El mejor medio de difundir la instrucción agrícola es hacer que desde la escuela empiece á revestir un carácter teórico-práctico; que se formen buenas cartillas agrarias y buenas granjas-modelos, para que en ellas se aprendan los métodos del cultivo, el uso de máquinas, las nuevas especies que se pueden cultivar con aprovechamiento, y se formen buenos labradores, capataces, mayoresales, hortelanos, jardineros y arbolistas. Nuestra Administración ha procurado, en la forma que más adelante veremos, cumplir este deber, según se observará al exponer el derecho positivo.

2.º Aparte de la instrucción para ensanchar la capacidad del agente, la Administración ha procurado favorecer los medios de la producción: *a*, fomentando la población rural; *b*, facilitando los riegos; *c*, favoreciendo el crédito territorial, en la forma que vamos á indicar lo más brevemente posible.

a. FOMENTO DE LA POBLACIÓN RURAL.—*Colonias agrícolas*.—Uno de los obstáculos que se oponen al desarrollo de la agricultura en España es la falta de agentes ó brazos para cultivar el terreno laborable de España. Esta necesidad, claramente revelada en todas las épocas, hizo pensar en los medios más oportunos para remediarla, habiéndose defendido con calor el sistema de las colonias agrícolas, esto es, de colonizar los terrenos incultos y des poblados, ya con extranjeros que aumentarán la población del reino, ya con naturales que llenasen aquellos varios desiertos. Las principales disposiciones en que procura desenvolver este principio nuestra legislación son hoy las de 24 de Noviembre de 1855, 11 de Julio de 1866 y la de 3 de Junio de 1868 que refundió éstas.

b. En la Instrucción de 30 de Noviembre de 1833 se expone la importancia de los riegos. «El agua es la sangre de la tierra, dice, y los canales de riego son la vida de los campos, sobre todo en país escaso, como el nuestro, de lluvias. Sin riegos no puede haber prados artificiales en las más de nuestras provincias, ni sin ellos ganados en la cantidad y de las calidades que hemos menester. Sin riego, la labranza se limita casi al cultivo de cereales no susceptibles de elaboración é incapaces por tanto de promover industrias sin las cuales no hay prosperidad. El riego diversifica ó varía las producciones del suelo, impide con esta variedad la excesiva abundancia y la baratura consiguiente de muchos frutos, y multiplicando los objetos de consumo, estimula al labrador á dar á la producción nuevos ensanches.» La falta de aguas en la mayor parte de nuestras provincias, dice otra Instrucción más reciente, es un mal que se va aumentando cada día. La irregularidad de nuestro suelo y la

escasez de ríos mansos y caudalosos hacen que nuestras tierras de regadío no estén en proporción de la extensión de nuestro territorio. Ya Jovellanos, al señalar las ventajas de los riegos, decía que, dada la situación de España y la profundidad de los cauces por donde cruzan sus ríos, las obras necesarias para la construcción de canales ó acequias son superiores al esfuerzo particular, y reclaman la cooperación del Gobierno. Indudablemente tiene la Administración pública el deber de ayudar y de facilitar la construcción de canales y acequias, y el de tomar, como dice otro autor, la iniciativa en este asunto, mandando que sus ingenieros estudien las cuencas de nuestros ríos y la topografía de los terrenos, publicando Memorias, facilitando planos, ofreciendo subvenciones, etc.

c. La Administración ha procurado también facilitar el crédito agrícola. La falta de capitales es uno de los graves obstáculos con que lucha la agricultura en nuestra patria, sin que baste la existencia de alguna institución, como los pósitos, á remediar este mal, libertando al labrador de prestamistas usureros. Por eso se ha pensado en convertir aquéllos en instituciones adaptadas á las necesidades de nuestro tiempo, esto es, en Bancos territoriales destinados á prestar á largos plazos y á módico interés al labrador, para que pueda contar con capital suficiente para introducir en la propiedad y en los cultivos las mejoras convenientes, adquiriendo máquinas, abonos, introduciendo reformas, etc., etc. Diremos algo acerca de unas y otras instituciones en sus palabras respectivas.

3.º Debe la Administración proteger también la agricultura aumentando los medios de la circulación y el transporte, construyendo por tanto vías rápidas y económicas que, según el Sr. Colmeiro, son los principales resortes para el fomento de aquéllas, con leyes protectoras de la libertad y de la propiedad. Vías férreas y carreteras generales; he aquí lo que toca hacer á la Administración del Estado, así como á las provincias les corresponde la construcción de caminos provinciales. Pero «las necesidades de la clase agrícola piden aún más: una espesa red de caminos vecinales.... De pueblo á pueblo sólo existen carriles y veredas; terrenos no trazados por la mano del hombre, sino con la huella de sus pies y con los cascos de las caballerías; caminos que, desgastados por el roce y calcinados por el sol, se deshacen en menudo polvo que se lleva el viento ó arrastran las aguas, convirtiéndose en ramblas de todas las vertientes inmediatas y aun de las hazas colindantes, pues los terratenientes, para librar sus heredades del aluvión, lo dirigen á la vía pública, que nadie cuida ni defiende».

Nos contentamos con estas indicaciones, porque exponer la legislación relativa á este punto nos obligaría á ocupar una buena parte de espacio, alargando excesivamente este artículo.

4.º La Administración procura proteger á la agricultura por medio de Exposiciones y concursos. Respecto de las primeras, pueden consultarse la Real orden de 30 de Marzo de 1826 ó Instrucción de 4 de Diciembre del mismo año, 5 de Septiembre de 1827, Instrucción de 13 de Marzo de 1854, Real decreto de 11 de Marzo de 1857, Real decreto de 22 de Febrero de 1859, ley de 1.º de Agosto de 1876 y Real decreto de 10 de Febrero de 1882.

También se han convocado concursos para premiar á los autores de obras agrícolas, certámenes relativos á fincas, á aperos y máquinas, y á la busca de remedios para combatir enfermedades de las plantas, dictando diferentes disposiciones de que nos haremos cargo en otro lugar.

Por último, entre los deberes de la Administración respecto de la agricultura, hállanse algunos de defensa, como los referentes á la extinción de ciertas plagas, tales como la langosta y la filoxera, respecto de la cual acaba de dictarse una disposición importante. Ni de estas disposiciones ni de la ley de aguas en cuanto á desecación de lagunas y pantanos tratamos en este lugar, apartándonos un poco del método adoptado, porque en las palabras respectivas ha de exponerse con el detenimiento debido la legislación que rige en dicha materia.

Tales son, á nuestro juicio, los principales deberes de protección y ayuda que hacia la agricultura tiene la Administración pública, en virtud de su acción tutelar. Veamos ahora las relaciones en que se da la Hacienda, otro aspecto de la Administración, con aquélla.

III. La propiedad territorial y el cultivo son dos conceptos de tributación para el Estado, ofreciéndose por tanto nuevas relaciones del orden económico entre la Administración y la agricultura. «Que la tierra haya llamado desde luego la atención de todos los Gobiernos como una excelente materia imponible, no se debe extrañar. La propiedad territorial aprovecha más que otra alguna la seguridad social, así como de las obras públicas que pueden ser emprendidas por el Estado ó las localidades.» Paul Leroy-Beaulieu: *Traité de la Science des Finances*, tomo I, capítulo VI.

El publicista que acabamos de citar, participando de las opiniones sustentadas por la generalidad de los economistas, alega otros motivos en favor de aquella tesis, á saber: que la propiedad territorial era en el pasado casi la única forma de la riqueza, casi la única fuente de rentas importantes, y que es todavía hoy, en la mayor parte de los países civilizados, el principal origen de las clases ociosas, añadiendo que presenta además un carácter particular que entraña el uso exclusivo por algunos individuos de una cosa primitivamente común á todos.

No vamos á decir si, aceptando este criterio, puede y debe representar la contribución la utilidad de las fuerzas naturales del suelo, ni á exponer las diferentes formas que ha to-

mado, ni á examinar con detención las difíciles y complejas cuestiones relativas á la incidencia, á la base, á la movilidad ó fijeza del tipo del impuesto, porque todas estas cuestiones, muchas de ellas tratadas magistralmente por nuestro distinguido economista D. Alvaro Flórez Estrada, han de ser objeto de más detenidos artículos.

Sólo vamos á indicar que en nuestra patria, lejos de darse en relación de armonía bajo este aspecto la Administración y la agricultura, parece que viven en lucha. Procura ésta substraerse al pago del impuesto por virtud de las ocultaciones; el Estado, convencido de éstas y abrumado por los crecientes gastos que ha de satisfacer, persigue por todos medios á la agricultura, elevando el tipo de la contribución que directamente la grava. Esto desde luego no es justo, y el número de fincas adjudicadas al Estado por no pagarse la contribución que las afectaba, es uno de los signos que demuestran que, sobre todo en localidades determinadas, ha excedido aquél del límite racional, es decir, ha traspasado el de la posibilidad tributaria.

En buen hora el Estado, convencido de la existencia de grandes ocultaciones, procure averiguar y depurar la verdadera riqueza, siendo el catastro la obra que los tiempos esperan para comenzar una era de equidad y justicia en el reparto de la contribución territorial; en buen hora, aparte de esto, adopte temperamentos severos para castigar las ocultaciones que descubra y pruebe; pero la mala fe de unos contribuyentes no puede ser motivo bastante en un Estado bien regido para exigir á los contribuyentes honrados un impuesto excesivo y abrumarlos con su intolerable pesadumbre.

Hay más: aparte del impuesto que directamente grava á la propiedad territorial y á la industria agrícola ó al cultivo, vienen á hallarse afectadas además por el de consumos, no ya sólo por la ley de la repercusión, sino por el modo de administrarse en la mayor parte de las poblaciones rurales. Acudiéndose al reparto para cubrir los encabezamientos, y verificándose aquél según todos los signos de riqueza de los contribuyentes, á pesar de los propósitos de la Administración y de sus disposiciones, resultan siempre con las primeras cuotas los propietarios y los labradores, porque la propiedad y su industria son las que en los Municipios menos se substraen y se ocultan, apareciendo por tanto de manifiesto como los signos más visibles y á que más se atiende para los repartimientos indicados.

Por otra parte, el impuesto de derechos reales y transmisión de bienes y el del timbre limitan el valor de la propiedad territorial, dificultando sus transmisiones por los gastos que suponen. Y como por la difusión y por la repercusión llega á dicha propiedad la influencia de las demás contribuciones é impuestos, síguese que el actual estado de la agricultura en España en esta relación con el Estado es

poco halagüeño y envidiable, y que está reclamando una reforma tal vez lejana, mientras no se piense seriamente en la formación del catastro parcelario.

Bastan estas indicaciones, sin entrar á examinar la vasta y complicada legislación que regula aquellas relaciones, porque, como queda advertido, habrá de ser objeto de otros artículos.

IV. Llegamos al final de este breve trabajo, que tiende á señalar, en sus líneas generales, las relaciones de la Administración pública con la agricultura, no á darle los desarrollos debidos. Conocidas ya las funciones que ejerce y debe ejercer la primera, fácil es deducir que necesita de órganos adecuados para su desempeño. Diferentes Ministerios tienen á su cargo asuntos relacionados con la agricultura; pero aquel á quien de un modo particular le incumbe su fomento y cuidado es el de Fomento, y en provincias á las Secciones de los Gobiernos civiles, que deben tener presentes las Instrucciones de que hemos hablado en este trabajo. Corresponden también funciones de ayuda y protección hacia la agricultura á las Diputaciones y Ayuntamientos.

Además, aparte de sociedades que procuran promover su desarrollo, existen el Consejo superior de Agricultura, Industria y Comercio, y Juntas provinciales (Reglamentos de 13 de Noviembre de 1874).

Hemos hecho no más que un ligero examen del tema que nos propusimos estudiar, buscando, ya que no todas, las más principales relaciones entre la Administración pública y la agricultura, y exponiendo los puntos fundamentales, que tendrán su desarrollo en los artículos oportunos.

E. Delgado.

ADMINISTRACIÓN RURAL (*Economía rural*).

I. En nuestro *Tratado de Administración y Contabilidad rural*, segunda edición, indicamos que la enseñanza de ingenieros y peritos agrónomos, dada después de publicar la primera, facilitaría sobre manera á los grandes propietarios tener personal apropiado, de que antes se carecía en España. Hoy podemos añadir que en el Instituto agrícola de Alfonso XII se han creado los títulos de *Licenciados en Administración rural*, y para obtenerlos habrá que probar los estudios de derecho civil y administrativo, y los de la enseñanza tecnológica que se da en el Instituto.

Creado así el personal de administración rural, los propietarios españoles que han de menester tan útiles como necesarios auxiliares encontrarán los que precisen con los conocimientos necesarios al efecto.

La administración de una propiedad rural, en el sentido lato de la palabra, no es solamente la dirección del cultivo, la cual debe estar encargada á personal subalterno del que administra y da las órdenes convenientes al efecto, en el supuesto caso que la propiedad se explote por su dueño. Si estuviese arrenda-

da, como es uno de los deberes del que administra saber si los colonos cumplen las obligaciones que se estipulan en las escrituras de arriendo, ha de vigilar constantemente, sea por sí ó un auxiliar, que se cumplan. Pues en uno y otro caso es uno de sus principales deberes que el capital que representa la propiedad se aumente y conserve, para que la renta no disminuya.

El propietario que desca conservar la renta de su dominio debe no olvidar que eso se consigue con una inteligente y activa vigilancia, bien sea directamente por él ejecutada, ó por una persona que le sustituya y entienda cuánto vale esa vigilancia, y la manera de llevarla á efecto.

En España es lo común que los grandes propietarios arrienden sus fincas rurales, y tener alguna persona encargada de cobrar las rentas, sin que ésta ni el dueño se preocupen de la manera de cumplir los colonos las bases de la explotación del suelo; y casos, y no pocos, pudieran contarse en que se pasan años y años sin ver las fincas, bajo el falso supuesto de que es un aumento de gastos sin utilidad los empleados en esa fiscalización.

De ese error nace la falta de progreso agrícola, pues en muchos casos los propietarios llevarían las fincas por su cuenta si conocieran y vigilaran la marcha seguida por los colonos, que como es natural, no las mejoran, y sólo se cuidan de sacarles el *estambre*, como vulgarmente se dice. En esas condiciones la fertilidad del suelo decrece, los plantíos disminuyen de valor, y la renta tiene que seguir perdiendo en importancia, así como el capital.

No es seguramente administrar en las fincas rústicas cobrar la renta que está convenida, ó hacer producir la tierra lo que en condiciones análogas debe dar. El que administra ha de procurar aumentarlas en ambos casos, y en el primero sólo puede hacerlo con una vigilancia extremada, con la ejecución de contratos que tiendan á la mejora progresiva y hacerlos cumplir; y en el segundo, perfeccionando los medios de producción, que tanta falta hacen á la agricultura española.

II. Según lo expuesto, una propiedad rural puede estar sometida á uno de los dos casos expresados anteriormente: 1.º, estar arrendada; 2.º, estar explotada por su propio dueño.

Lo primero es lo ordinario en las grandes propiedades en España, donde hasta ahora se ha carecido de personal adecuado que releve á los grandes propietarios del trabajo continuo que el segundo exige.

Dado el primero, el que se encarga de administrar, debe antes de hacerlo proporcionarse los datos, que tomará personalmente:

Estado general de los edificios afectos á la propiedad rural que sirven para su explotación; clases de suelo y de plantas permanentes afectas á él, clases de cultivo que el colono lleva; clases de animales de labor y de renta; industrias que hay en práctica; evaluación de los productos brutos y líquidos, teniendo en

cuenta las condiciones del mercado, gastos generales y especiales.

Con esos datos examinará la marcha seguida por los arrendatarios, y vendrá en conocimiento de si es susceptible de mejorar en poco ó en mucho la renta, y si llevadas las fincas por su dueño, puede asegurarse mejoras fáciles que aumenten los ingresos.

Antes de inclinar al dueño á que despidan al colono y se encargue de la explotación de las fincas por su cuenta, se hará cargo de si las mejoras que intenta introducir exigen *tiempo* y *capital*, ó si son de las de uno ú otro caso. En efecto, hay mejoras que exigen tiempo, pues entran en la combinación del mejor empleo del material agrícola; con una combinación más entendida entre el cultivo y la cría de ganados, proporcionar más elementos de fertilidad (véase *Ganadería y Material agrícola*), y en este caso el tiempo poco á poco presta los medios de mejora.

Pero si, por ejemplo, por tener aguas sin aprovechamiento se hace necesaria la derivación de un canal ó el empleo de una máquina de vapor para aprovechar aguas en el riego de las tierras, y usarlas como fuerza motriz para la industria, el asunto es de capital anticipado, que según los casos puede ser facilitado por el dueño ó no.

Es, pues, de gran importancia para el que administra fincas rústicas unir los conocimientos prácticos y los teóricos, ó lo que es lo mismo, la *ciencia*, el *arte* y el *oficio*; sin la primera no conoce las faltas de las otras; sin los otros no comprende lo que es posible, dadas las circunstancias en que está colocado.

Hay mejoras que exigen capital y tiempo: capital, para adquirir los elementos esenciales de ellas; tiempo, para que se puedan desarrollar y amortizar el capital anticipado.

Si es necesario establecer cuadras, prados, comprar ganados para por medio de la estabulación permanente ó mixta producir carnes y abonos, estos elementos de producción tan necesarios y de tanto valor nos reintegrarán los desembolsos hechos de una manera directa por su valor mismo, y de otra indirecta con el aumento progresivo de la fertilidad de la tierra en el empleo de los estiércoles (véase *Estabulación y Prados*).

El que administra fincas rústicas y tiene los conocimientos necesarios al efecto comprende, si quiere trabajar, que los datos económicos que obtenga por resultado de las investigaciones hechas con respecto ó con relación al arrendatario, sólo debe estimarlas para llegar al convencimiento de que si el colono obtiene una renta de 10, él conseguirá, llevadas por cuenta de su principal, 20. Esto lo fundamos, no en hechos que la teoría enseña, sino en la práctica, conseguidos por nosotros mismos.

La mayoría de los colonos, como ya dijimos, no adelantan ningún gasto reproductivo por el temor de no conseguir realizarlo; no intentan ninguna reforma que no lleve el sello de realizarse en corto tiempo, y que sea

en ese período toda la utilidad para sí, y sólo esto es suficiente para conseguir el mayor producto.

El colono no puede pechar con el gasto de un camino, que en no pocos casos es de absoluta necesidad para el transporte de los frutos al mercado, y que su falta grava con gastos de consideración; pero el dueño de la finca que la administra demuestra que ese camino, por la mejora de precio en el menor gasto de transporte, es pagado en pocos años, teniendo además la facilidad de mover los productos de la tierra en todo tiempo, lo que antes era imposible de realizar en tiempo de lluvias, que tal vez fuese la mejor época de efectuarlo.

Esa mejora, como otras que son permanentes para la propiedad, que bien administrada se verifican con el personal estante en épocas que el temporal impide ocuparse en lo concerniente al cultivo, el colono no las hace, y si las reclama del dueño éste no puede hacerlas sin aumentar la renta, á lo que siempre se opone el arrendatario, pocas veces conocedor del principio de que economía no significa no gastar en lo necesario, sino en lo superfluo. Por esa y otras causas que en el curso de esta obra pueden estudiarse, las grandes propiedades en España, que debieran ser, como en Inglaterra, el ejemplo vivo de una producción ordenada y lucrativa, donde pueden estudiarse los adelantos que la ciencia aconseja y la práctica demuestra ser posibles y útiles, en España, en general, son el reflejo de la rutina ciega y pertinaz en que el colono gana poco, el trabajador no consigue apenas lo suficiente para cubrir sus necesidades, el dueño de las fincas recibe una renta insignificante, no pocas veces mal pagada, el Estado menores ingresos, y la sociedad encuentra frutos caros y de mediana calidad para su sustento, y todo por falta de buen régimen.

III. Si al colono le motejamos, y no sin fundamento, su apego á la rutina, al cultivo cereal sin abonos, en lugar de una alternativa (véase esta palabra) de cosechas mejoradoras que repare la fertilidad activa de la tierra, no siempre es suya la culpa, pues la costumbre de los arrendamientos cortos es un obstáculo que hay que añadir (véase *Arrendamiento*) á los muchos que el desacuerdo entre la propiedad y la colonia oponen á la mejora de la producción rural; mejora reclamada por las necesidades públicas, y porque de no realizarse llegará día de una crisis agrícola de fatales consecuencias, que sólo pueden evitarse llevando los dueños por sí sus tierras, introduciendo las mejoras convenientes, haciendo producir en tierras que hoy se obtiene seis de trigo, diez y seis, y esos diez que mejoren la renta, el jornal del trabajador, el mayor ingreso del Erario público, dando abundantes alimentos y á precios módicos á la sociedad.

El personal de administradores de fincas rústicas, ó sea *Licenciados en Administración rural*, que más de cuatro de nuestros propietarios, y tal vez á los que más debería intere-

sarles, se habrán encogido de hombros al leer la creación de ellos, es en nuestro juicio un gran pensamiento, si no ocurre lo que de continuo se ve en España, ser un plantel de aspiraciones para que la Administración pública forme una rueda más en el complicado mecanismo de tantas y tantas aspiraciones, que sin engranaje, en lugar de aumentar la potencia, cada día la disminuyen más, hasta el punto de no marchar, no sólo con utilidad pública, sino ni con la de los que han conseguido unirse á ella; pues son tantos los que hay de más, que la lucha de quitate y me pondré yo tiene todas las fuerzas distraídas y la máquina descompuesta.

Pero sí, lo que es de esperar, ese personal comprende su misión de trabajo asiduo é inteligente al lado de los grandes propietarios para vigilar sus intereses, mejorarlos, impulsar y multiplicar la producción de la tierra, no desdenando llegar hasta el último detalle que pueda contribuir al pensamiento de regeneración de la agricultura patria, cimiento de la regeneración social, fuente inagotable que puede saciar la sed de tantas aspiraciones que hoy sin brújula, se mueven guiadas por malos instintos, seguros estamos que llegará día que los más refractarios á la enseñanza agrícola, en pro de la que tanto hemos hecho, bendecirán su planteamiento.

Los administradores de fincas rurales deben tener por norma que en sus contratos con los propietarios han de tener un sueldo y una participación en el aumento de productos que por su gestión inteligente y activa se consigue. Esta manera de convenio, que será un estímulo para él y una garantía para el propietario, exige lo que en todo caso habría de hacerse para encargarse de la administración, y con más exactitud teniendo como emolumentos una participación en los productos.

Deberá hacer un inventario (véase esta palabra) que comprenda cuanto á la administración concierne, su estado, valor, etc., para con ese inventario establecer una contabilidad rigurosa (véase *Contabilidad agrícola*), que al fin del ejercicio le presente el balance correspondiente.

En la elección del personal, más debe atender á la utilidad de su empleo que al jornal que ha de ganar. El mal sistema de graduar á todos los trabajadores por el mismo método motivo es de que ninguno se distinga, y que todos sigan la marcha del más indolente y poco aficionado al trabajo. Nosotros, con el contrario sistema en fincas que hemos dirigido, que con decir que se sembraban 8.000 fanegas de todos granos, y se gastaban 25.000 jornales en la época de la siembra, se indica su importancia, distinguiendo al que se distinguía por su celo y trabajo, conseguimos resultados importantes. Cuando el hombre ve que se premia su trabajo sin parcialidad, se estimula y sirve de ejemplo, que en la mayoría de los casos es seguido con grandes ventajas para todos. (V. *Personal agrícola*.)

En la alimentación de la clase trabajadora (véase *Alimentación*), que ha de estar confiada á otros, debe vigilar mucho que no se abuse, pues sobre la falta que se comete escatimando el alimento al pobre trabajador, éste, no reparando bien sus fuerzas con el alimento y descanso, trabaja poco y lo hace mal, lo lo cual es de fatales consecuencias para la producción. En esto, como en todos los detalles del conjunto, la falta de celo del jefe puede esterilizar las mejores esperanzas.

La organización de una explotación rural (véase esa palabra) le marcará que previamente debe estudiar la facilidad del consumo de los frutos que debe producir, y la del trabajo que ha de necesitar, pues consumo y trabajo son los elementos de toda producción. El trabajo personal en ciertos casos podrá reemplazarlo con las máquinas modernas que aumentan el útil disminuyendo el número de hombres. El consumo de ciertos artículos puede mejorarlo reduciendo su volumen, dándoles otra forma (véase *Industrias agrícolas*) por medio de la industria. Esto puede favorecer la *recria y cebamiento de ganados* (véanse estas palabras), industrias poco atendidas en España, y que son de las más lucrativas, mas con el valor que tienen las carnes y los abonos (véanse estas palabras).

«Todas las enseñanzas que están enlazadas con las artes exigen el manejo práctico de los instrumentos que á aquellas artes se refieren, sin lo cual la enseñanza queda reducida á una teoría, no inútil, pero poco provechosa en razón de la gran utilidad que la práctica puede proporcionar» (1).

Conformes con la doctrina del párrafo anterior, aconsejamos á los que se dedican á la carrera de Administración rural que no desdeñen la instrucción práctica, por elemental que les parezca, ni por complicada ó difícil que la encuentren, pues el progreso agrario, para ser estable, debe ir de lo elemental á lo superior, sin saltar de uno á otro, dejando entre ambos un vacío que suele ser la causa de fracasos costosos y de mal ejemplo.

Pueden consultarse *Administración y Contabilidad rural*, segunda edición, por Hidalgo Tablada; *Encyclopédie pratique del agriculteur*, por Moll y Gayot; *Economía rural española*, por Hidalgo Tablada; *Las máquinas aratorias*, segunda edición, por Hidalgo Tablada; *Material agrícola*, por Muñoz y Rubio. J. de Hidalgo Tablada.

ADNATA (*Anatomía*).—Túnica exterior del ojo. Los antiguos anatómicos han dado este nombre á la membrana conjuntiva.

ADNATO (*Historia natural*).—Unido inmediatamente con otra cosa, y que al parecer forma cuerpo con ella.

ADOBAR.—Componer, aderezar; pero en términos de herradores se emplea en el sentido de batir, golpear, ajustar y arreglar en

frío las herraduras ó los clavos sobre la bigornia para formar el relex y abrir las clavetas.

ADOBES (*Industria*).—Nombre que se da á los ladrillos sin cocer. Redúcese su fabricación á la preparación y amasado del barro, el cual se extiende en unos moldes llamados *adoberas*; los adobes se secan simplemente al sol. (V. *Ladrillos*.)

ADOLESCENCIA (*Higiene*).—Sabido es que la adolescencia comienza con la edad de la pubertad y termina cuando el hombre ha adquirido su completo desarrollo. Durante ese período deben ser sometidos los jóvenes á cuidadosa vigilancia, porque es el momento en que ciertas pasiones se desarrollan con mayor violencia al desarrollarse sus órganos. También deberá utilizarse ese período para robustecer el cuerpo y la inteligencia de los jóvenes mediante el ejercicio y el estudio; pero es de advertir que si conviene fatigar el cuerpo, no sucede lo mismo respecto del espíritu. Cuando se desarrolla apresuradamente la inteligencia de la juventud, se obtienen frutos precoces, cuya savia se agota muy luego. Precisamente uno de los caracteres de nuestra época es forzar los estudios, digámoslo así, y el más frívolo observador puede advertir cuán desastrosos efectos ha producido ese impaciente afán en la generación nueva.

Como la sangre de los adolescentes se halla en todo su vigor, son frecuentes las hemorragias de la nariz, y se desarrollan muy á menudo los padecimientos histéricos, las hipocondrías, los ataques nerviosos, la melancolía y los vapores. Respecto de los jóvenes, es necesario adoptar numerosas precauciones y los más exquisitos cuidados. A pesar de esas perturbaciones de los jóvenes, el temperamento suele mantenerse enérgico, el apetito activo y el estómago funciona bien por lo general. Si se atendiera bien á la educación física, y si se buscaran en la gimnasia medios para equilibrar y desarrollar las diferentes partes del cuerpo, se evitarían muchos desarreglos, las mujeres adquirirían agilidad, destreza y gallardía. Esas ventajas se logran más principalmente mediante la danza y el baile, mediante paseos y excursiones campestres, y mediante una alimentación substancial y tónica, en que no figuren las especias y los líquidos espirituosos.

ADONIDE (*Adonis*) (*Jardinería*).—El nombre de adonide es una alusión poética al cazador Adonis, personaje mitológico, muerto por un jabalí y transformado en flor por la voluntad de Venus. Entre nosotros es más conocida por *gotas de sangre, ojo de perdiz y salta-ojos*.

Esta planta pertenece á la familia de las ranunculáceas, y las especies más particularmente cultivadas son las adonides de primavera y de estío (*A. vernalis* y *A. aestivalis*), las dos indígenas y bastante comunes entre las mieses y en los pastos rocosos de las montañas. La primera es vivaz, la segunda anual, y se siembra de asiento en otoño ó en primavera,

(1) Posada Herrera: *Lecciones de Administración*, tomo III, página 337.

y las dos exigen muy poco cultivo. Los jardineros suelen asociarlas con la adonide de los Pirineos (*A. pyrenaica*), de flores grandes, de un color amarillo vivo. Estas plantas son un bonito adorno para los bordes de los parterres, canastillos y confección de ramilletes, produciendo igualmente un bellissimo efecto en las rocas artificiales la adonide de primavera y la de los Pirineos. Las raíces son venenosas y vesicantes.

ADOPCIÓN (Ganadería).—Acción de adoptar. Dicese de las hembras domésticas que amamantan y crían animales jóvenes procedentes de otras madres. Generalmente las hembras se resisten á adoptar hijos de otras, pero no es difícil conseguir que se resignen, procediendo con ciertas precauciones que la prudencia aconseja. Por lo demás, esa sustitución puede ser á veces sumamente útil para el agricultor, máxime cuando escasea la ganadería ó no puede dar salida á la leche por no existir mercado en buenas condiciones. Es importante conseguir ese objeto, sobre todo tratándose de animales jóvenes que representan una casta muy apreciada ó que se destinan á la mejora de la raza.

Quando ha transcurrido poco tiempo desde que ha parido una vaca, no suele ser difícil conseguir que adopte un ternero de otra madre. Para ello basta aislar la hembra y mantenerla sin ordeñar durante algún tiempo, porque molestada entonces por la acumulación de leche en las mamas, consiente que se la acerque el joven animal, y se habitúa al fin á considerarle como cosa propia. La misma marcha podrá seguirse respecto de las ovejas. Precisamente esa facilidad con que se logra que una vaca se deje mamar por un ternero ajeno cuando ha estado aquélla mucho tiempo sin ser ordeñada, da origen á fraudes punibles y que debieran castigarse con rigor. Nos referimos al procedimiento de que algunos ganaderos poco escrupulosos se valen para hacer creer que están recién paridas las vacas de leche que se proponen vender, y que suministran mucha leche. En efecto; para ello basta aislar la vaca en cuestión durante cuarenta y ocho horas; no permitir que mame la ternera que se la ha obligado á adoptar hasta que el comprador no se presente, y para impedir que el animalillo satisfaga la necesidad de alimento que siente, atarle una cuerda al hocico. El comprador, al ver oportunamente cargadas las mamas, y al notar que el ternero tiene poco tiempo y que acude ansioso á la teta, cree adquirir una vaca en las mejores condiciones exigibles, y no conoce su engaño hasta que el vendedor ha desaparecido y no es dable llevarle ante un tribunal.

Para obtener de la adopción todas las ventajas posibles, los ganaderos deberían cuidar siempre de conservar para la cría los recién nacidos que sean robustos, y no llevarlos al matadero, aun cuando sus madres no se hallen en condiciones de amamantarlos, sino encomendarlos á otras vacas ú ovejas que puedan

nutrirlos bien. Indudablemente, mediante ese procedimiento tan sencillo, no solamente lograrían mayores utilidades, sino que al cabo de algún tiempo habrían perfeccionado considerablemente las castas encomendadas á su cuidado.

También se practica la adopción con las aves de corral. Basta para conseguir que una adopte hijos de otra, echar á la primera huevos de la segunda, á fin de que los empolle, y así no es raro ver gallinas cluecas que conducen una pollada de patos, y que se alarman y desesperan si, al aproximarse á un estanque, ven á sus ahijados lanzarse al agua impulsados por el natural instinto.

ADOR.—Tiempo limitado de regar en países y términos donde con intervención de las justicias se reparte el agua. (V. *Riegos*.)

ADORMECIMIENTO, SOMNOLENCIA.—Estado intermedio entre la vigilia y el sueño, que indica en los animales, ó la proximidad del sueño, ó la tendencia á la poltronería, ó desarreglos en el organismo, como digestiones lentas y laboriosas, y perturbaciones en el cerebro. Si bien la somnolencia es compatible con el estado de salud, son frecuentes los casos en que revela padecimientos en el encéfalo, sin ser característica de ninguna enfermedad. A veces los certeros, los bueyes, los caballos, asnos y mulos aparecen casi constantemente adormecidos y azorradados, andau-do, trabajando y comiendo con lentitud. En tales casos es de presumir que el animal no goza de una salud completa, ó está amenazado de alguna enfermedad grave.

De ahí la necesidad de someter entonces la res á la inspección del veterinario; en el caso contrario, el adormecimiento, tendencia perjudicial siempre en los animales de trabajo, es una condición recomendable respecto de los animales de cebo. Los más propensos á padecerle son los que tienen la cabeza grande y muy carnosa. La pesadez de la atmósfera, el calor, las malas condiciones respirables del ambiente en los establos y cuadras, algunos alimentos y el trabajo excesivo, provocan la somnolencia, que en los animales sanos ó indolentes debe evitarse excitándolos y hostigándolos. En cambio no escasean los animales, máxime entre los caballos, que tienen el vicio ó tendencia contraria, no exenta á la verdad de inconvenientes, que no se duermen completamente nunca, y que no se echan jamás. Esos animales consumen relativamente mayor cantidad de alimentos en compensación, por no reparar las fuerzas con el sueño.

ADORMIDERA (*Papaver somniferum* de L.) (*Agricultura*).—Género de plantas pertenecientes á la *Poliandria monoginia* de Linneo, y á la familia de las *Papaveráceas* de Jussieu, de las cuales es el tipo. Su nombre se cree que procede de la palabra céltica *papa*, que quiere decir papilla, por haber existido antiguamente el uso de mezclar el zumo de esa planta á las papas de los niños para conseguir que éstos durmieran. Comprende varias espe-

cies, notables por el grandor de sus flores ó por su viva coloración, entre las cuales figura la amapola vulgar (*P. rhæas*), planta anual, de la cual ha obtenido el cultivo hermosas variedades dobles, y cuyo color varía desde el rosa pálido hasta el encarnado obscuro.

La adormidera (figura 99) es una planta de 10 á 12 decímetros de altura por lo menos, desprovista de vello, verde blanquecina, de olor viroso, y sabor amargo y desagradable. La raíz es delgada, fusiforme, blanca por el interior, oscura en el exterior, que se halla provista



Figura 99.—Adormidera negra

de algunas fibras. El tallo es fuerte, cilíndrico, grueso, recto, sencillo en la parte inferior y algo ramoso en la superior. Las hojas son alternas, anchas, ampliamente onduladas, semiamplexicaules, incisas y dentadas en los bordes, acuminadas en la cima y subcordiformes en la base. Las flores, que aparecen en los jardines por Mayo, Junio y Julio, son grandes, terminales, solitarias, inclinadas sobre el tallo antes de abrirse, rectas después, y su color varía desde el blanco hasta el violeta, pasando por el rojo. El cáliz es de dos sepalos muy caducos, ovales, cóncavos y casi blancos en la parte interior. Los pétalos son cuatro, arrugados dentro del capullo hasta que éste se

abre, enteros, con una mancha negra en la base, y que se desarrollan y aumentan fácilmente por medio del cultivo. Los estambres, que son más de cincuenta, se convierten fácilmente en pétalos, merced al buen cultivo, para formar después flores dobles. El ovario es libre, y en su parte superior un estigma formando disco, compuesto de rayos divergentes, pero unidos entre sí por los lados. El fruto, en forma de cápsula, es redondeado, globuloso, indehiscente, y en la época de la madurez adquiere un color gris amarillento, presentando un abultamiento que se acentúa en la base y en el vértice; es milocular, y presenta en el interior trofospermos parietales que dividen la cavidad en forma de tabiques incompletos. Los granos ó semillas son blancos, de color azul celeste, amarillos ó negros, muy pequeños, reniformes, reticulares y muy numerosos.

Esta planta, originaria de las regiones meridionales de Europa, y muy conocida por los romanos, se puede cultivar como planta de adorno ó de jardinería, como planta medicinal y como planta de verdadera importancia agrícola. Su cultivo no se generalizó en la mayoría de las comarcas templadas de Europa hasta principios del siglo xvii.

Desde que se conocieron las propiedades narcóticas del opio, el aceite que se extraía de las semillas se empleaba tan sólo en la industria y en las artes, por considerarlo nocivo á la salud. Analizado, empero, este aceite, y hechos los oportunos experimentos, se reconoció completamente inofensivo, y en la actualidad, tanto en Francia como en Bélgica, se vende solo ó mezclado con el de oliva para los usos de cocina.

La adormidera ordinaria (figura 99), de granos grises y flores rojas ó de color lila (figura 100), de 10 centímetros de diámetro y con cápsulas globosas, se distingue por los opérculos ó poros que presenta en la cima de la caja en el momento de su madurez; poros por donde deja escapar las semillas á cualquier sacudida que reciba la planta. La *Adormidera ciega* (*inapertum*) presenta flores cuyo color varía desde el blanco hasta el rojo, y sus cápsulas, que



Figura 100.—Flor de adormidera

ciega (*inapertum*) presenta flores cuyo color varía desde el blanco hasta el rojo, y sus cápsulas, que

carecen de opérculos, son más voluminosas. La adormidera común ó negra y la adormidera ciega son las especies más generalizadas, y se cultivan para obtener aceite. La adormidera blanca ó somnífera (figura 101) se reserva casi exclusivamente para usos medi-

segundo ó tercer orden á causa de su poca duración. Entre esas clases figuran la originaria de Persia ó de la India, de un metro ó más de altura, las que no pertenecen á la variedad enana, que presenta flores grandes rosadas, violáceas ó blancas. De ella proceden variedades

dobles muy notables, como igualmente de la *Adormidera de Oriente* ó de *Turnefort* (*P. orientale*), especie vivaz del Cáucaso, de flores grandes y de un color escarlata vivo, y la *Adormidera de Siberia* (*P. bracteatum*), más robusta que la anterior, y con flores más pequeñas y de color rojo más obscuro.

Las variedades dobles hermosan los jardines por unos cuantos días, pasados los cuales quedan desguarnecidos; defecto grave en el cultivo de un parterre, y que exige la distribución de esas plantas entre otras que florezcan más tarde y vivan más tiempo. Las adormideras se multiplican por siembra en otoño ó en primavera, pero siempre de asiento, porque no soportan el trasplante.

También se cultivan en los jardines la *Adormidera amarilla de los Pirineos* (*P. cambricum*), planta vivaz que crece á la sombra en tier-



Figura 101.—Adormidera blanca

rales (producción de las cápsulas (figura 102) y obtención del opio). Esas plantas no se hallan expuestas á la voracidad de ningún insecto, y pueden cultivarse como sucedáneas de la colza de invierno cuando las plantaciones de esta crucífera son destruídas por una causa cualquiera.

En la jardinería se cultivan varias clases de adormideras que, á pesar de la brillantez de sus flores, son consideradas como plantas de

rras ligeras, con flores amarillas y de mediano grandor; la *Adormidera de Wallich* (*Meconopsis Wallichii*), análoga á la anterior, pero con flores azules y procedente del Himalaya; la *Adormidera sencilla* (*Meconopsis simplicifolia*), también vivaz, procedente de la misma región que la precedente, de hojas sencillas, flores de color azul subido, algo violado en el borde de los pétalos, y estambres de color anaranjado, lo que produce un grato

contraste; y por último, la *Adormidera de Cathcart* (*Cathcartia villosa*), hermosa planta de las montañas de la India, de flores amarillas y estambres anaranjados, propia para decorar cascadas y rocas húmedas, más que para adorno de las platabandas de un parterre.

Por la importancia agrícola que ha venido adquiriendo la planta que nos ocupa, limitándonos á las precedentes indicaciones respecto del cultivo de jardinería, daremos alguna ma-

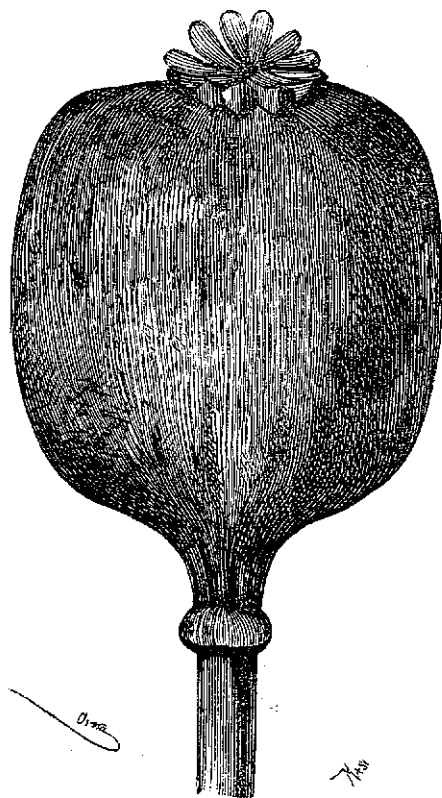


Figura 102.—Cabeza de adormidera blanca

yor extensión á nuestras observaciones respecto del industrial, que comprende principalmente, según queda apuntado, la variedad negra y la blanca. Esta ramifica menos, pero produce ovarios más gruesos, con semillas blancas y sin aberturas. El aceite que de ella se obtiene pasa por ser más delicado, pues sabido es que, bajo el punto de vista industrial, las adormideras se cultivan para obtener aceite, para obtener cápsulas, de gran aplicación en medicina, y para extraer el opio.

CULTIVO.—La adormidera reclama terrenos ricos, profundos y frescos, y al mismo tiempo suaves, ligeros y que no sean húmedos, ó sean suelos arenosos ó calcáreos y fértiles. En los países templados ó meridionales se siembra durante los meses de Septiembre ú Octubre; en los países del centro de Europa durante los

de Enero, Febrero ó Marzo. Se debe entonces preparar la tierra con una labor de invierno, un pase de grada en Enero, abono y una labor en Febrero, y poco antes de la siembra una tercera labor, seguida de pases de grada y rodillo. En la rotación de cosechas deberá colocarse después de una planta escardada y antes de un cereal.

La adormidera exige unos 2.300 grados de calor de temperatura media para madurar completamente, y de aquí que solamente en los climas cálidos se pueda emprender un segundo cultivo, tanto más posible si se puede sembrar en otoño, es decir, á fines de Septiembre ó principios de Octubre, ya que la planta resiste á los fríos medianos durante los inviernos de los países verdaderamente templados. En estas comarcas florece en Junio, y en las cálidas en Mayo, madurando el fruto á los dos meses próximamente.

La siembra se hace distribuyendo unos 2 kilogramos y medio de semilla por hectárea, y cubriéndola en seguida ligeramente con tierra, mediante una labor de rastra, que se puede practicar con espinas entrelazadas. Es preferible, sin embargo, sembrar en línea, lo cual facilita las cavas que son necesarias. Para sembrar de esta suerte se emplea una botella que contenga las semillas, y se gradúa la abertura de manera que no permita salir más de dos ó tres granos á la vez en cada uno de los puntos del surco, que deben distar entre sí 40 centímetros próximamente, y que deberán cubrirse escasamente para que no quede muy profunda.

Se escarda en Marzo ó Abril, cuando no se corra peligro de causar daño á las plantas jóvenes, que son bastante delicadas, pudiendo darse otra labor de azada al empezar á crecer el tallo. La semilla suele madurar en Julio y Agosto, y debe recogerse á tiempo, especialmente la adormidera gris, para que el viento y la lluvia no hagan perder parte de las semillas. Cuando los tallos amarillean y las cápsulas de las adormideras comienzan á tomar un color gris parduzco, señal que anuncia la madurez, se recoge el grano arrancando las plantas á puñados, sin inclinar al suelo las cabezas, y se forman hacecillos que, puestos en lienzos, se dejan en un granero seco y ventilado para que maduren completamente. En algunos países, al arrancar las cabezas, las sacuden fuertemente sobre paños tendidos en el suelo; cae en ellos el grano, y se guarda; en otras partes se hace esta operación arrancando las plantas y sacudiendo un manojo con otro para que se desprenda el grano; suele también hacerse golpeando los hacecillos con un palo, aventando el grano para quitarle las pajas y pedacillos de cápsula que puedan tener, y acribándolos luego para que queden bien limpios.

Por término medio en cada hectárea se cosechan de 15 á 25 hectolitros de semilla, siempre que el clima sea favorable y el terreno fértil. Cada hectolitro pesa de 55 á 62 kilogramos, y las semillas contienen un 43 por

100 de aceite, aun cuando ordinariamente sólo se extrae un 35. Este aceite permanece sin congelarse á temperaturas de 12 á 15° bajo 0; el que se extrae en frío, llamado aceite blanco, en francés de *aillette*, se usa como aceite de mesa y se conserva durante largo tiempo. El que presenta más color y que se extrae después con la elevación de la temperatura, por sus cualidades secantes, se usa en pintura y en las fábricas de jabón, mezclándolo con otros aceites no secantes.

Los residuos ó tortas en estado normal contienen 5,63 por 100 de ázoe y 6 por 100 de agua, y son bastante apreciados en Francia y en Inglaterra para cebar ganado y abonar las tierras. Por cada 100 kilogramos de grana se obtienen 250 de tallos, que pueden servir de cama y aun de combustible. Algunos los emplean para cobertura de edificios rurales, y hasta pueden darse á los carneros, pero con mucha prudencia. El precio medio de un hectolitro de semilla sucie ser 25 pesetas, ó sean unas 43 pesetas por cada 100 kilogramos; el precio del aceite, 130 pesetas por cada 100 kilogramos.

OBTENCIÓN DEL OPIO.—En los países cálidos se puede cultivar también la adormidera para extraer opio, y en tal caso, cuando las cápsulas comienzan á perder el color verde y á vol-

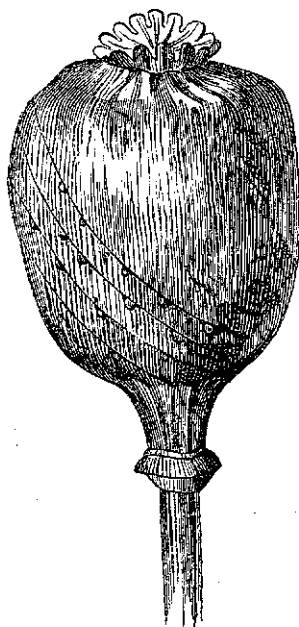


Figura 103.—Cabeza de adormidera con las incisiones hechas

verse amarillentas, se practicarán en ellas tres ó cuatro incisiones diagonales, paralelas y superficiales, que deberán penetrar únicamente en el pericarpio hasta una profundidad de 1 á 2 milímetros, sin llegar á la cavidad. Tales incisiones no se trazan en sentido vertical, sino oblicuo ó transversalmente, como lo representa la figura 103, para que el jugo lechoso que aparezca no escurra directamente hacia la tierra y tenga tiempo de condensarse durante el día. Para conseguir ese objeto se operará durante las horas en que comience á sentirse el calor, porque de esa suerte se condensa la película externa antes de que llegue la noche, cuya humedad podría ser causa de

que se reblandeciese el jugo y fluyera á lo largo de la planta. El jugo que en forma de lágrima blanquiza aparece en las incisiones, es sumamente acre; expuesto al aire, se condensa y adquiere un color amarillo que va oscureciéndose cada vez más. Conviene recoger ese jugo á las diez ó doce horas con un instrumento particular, es decir, con una hoja ancha y cortante, y cada cápsula puede suministrar un quinto de gramo, y la operación se repetirá durante cinco ó seis días. De esa manera se obtiene el *opio en lágrimas*, con las cuales habrán de formarse bolas ó pequeños panes, humedeciendo aquéllas primero y prensándolas después, porque es de advertir que á las veinticuatro horas el jugo queda transformado y presenta todos los caracteres del opio.

En los países húmedos la operación de extraer el opio es de dudoso resultado, y en los países donde dominan vientos secos, las incisiones se secan á veces, se contraen y no dan salida al jugo. Una hectárea puede suministrar hasta 20 kilogramos de esta substancia. Cuando sobrevienen lluvias después de la incisión, se pierde el zumo; si hay lluvias persistentes poco antes de hacer en las cápsulas las incisiones, el jugo resultará demasiado fluido; si, por el contrario, el tiempo es demasiado seco, la cantidad de opio recogida será menor, pero en cambio el producto será mucho más rico en morfina.

Un segundo procedimiento consiste en extraer el jugo de las cápsulas en que se habían practicado ya incisiones, prensando aquéllas; operación que, como es de suponer, suministra un producto de inferior calidad, cuya expendición procuran facilitar los negociantes de Oriente mezclándolo con el opio de primera.

Una vez recogido el jugo condensado de las cápsulas, continúa la planta vegetando, sus frutos engruesan y adquieren una completa madurez, en cuyo caso es llegado el momento de proceder á cortarlos, separándolos de su tallo, pero siempre dejando adherido á ellos un trozo de su pedúnculo de 20 á 25 centímetros de longitud.

PROPIEDADES Y USOS DE LOS PRODUCTOS DE LA ADORMIDERA.—Esos productos son las cápsulas, la grana, las hojas, las flores y el opio.

Las cápsulas ó cabezas de adormidera son prolongadas en unas ocasiones (figura 104), y deprimidas en otras (figura 105), cual se observa en la variedad que prefieren cultivar los franceses. Siempre son indehiscentes, lampiñas, blanquizas, muy ligeras y esponjosas cuando están secas, desprovistas de olor, de sabor ligeramente amargo, y cuando se las agita, producen bastante ruido, gracias al choque de las semillas contra las paredes y tabiques de la cápsula. Para usos medicinales se prefieren las procedentes de la variedad blanca, porque son más voluminosas. Contienen morfina en cantidad variable, según los países en que se cultiva la planta y la época en que se haya practicado la recolección. Si se cose-

chan después de haber madurado completamente, son más activas que si se cosechan en estado verde, porque contienen doble cantidad de substancias alcaloidicas activas, al decir de Bachner, que ha hecho estudios especiales sobre ese punto.

Las formas farmacéuticas en que se emplean son: 1.º, infusión para tisana en la proporción de 10 por 1.000; 2.º, cocimiento para lociones, fomentos y lavativas en la proporción de 20 por 1.000; 3.º, extracto alcohólico, de 1 á 4 decigramos. Las cápsulas se utilizan para calmar dolores y llamar el sueño. Se prescriben contra los cólicos, las irritaciones de los intestinos, las diarreas, los vómitos nerviosos y la tos. Para la disentería y los cólicos se administran en lavativas; si los cólicos son uterinos, en inyecciones vaginales, como igualmente en el cáncer de la matriz; en lociones sobre las partes inflamadas.

Figura 104.—Adormidera blanca; a, semilla de tamaño natural; b, la misma aumentada.

Siempre es necesario proceder con gran circunspección en el manejo de ese medicamento, sobre todo cuando son niños los enfermos. El jarabe diacodión ó de adormidera blanca se llamó así porque antiguamente se preparaba con cabezas de adormidera, y se administraba en la dosis de 20 á 60 gramos al día, y contenía por cada 10 gramos 10 centigramos de extracto de adormidera. El jarabe diacodión de la farmacopea moderna se prepara con el extracto de opio, de manera que cada 20 gramos contengan un centigramo de extracto de opio.

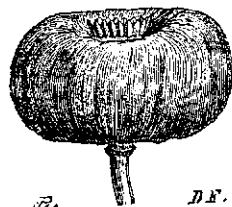


Figura 105.—Adormidera blanca deprimida

Grana.—Las semillas ó grana de adormidera no contienen narcótico, y se puede extraer aceite de ellas, para cuyo fin se emplean principalmente las obtenidas de la adormidera negra (*Papaver nigrum*, Lob.), figura 106. Este aceite es de color amarillo claro y de sabor muy dulce; es secante, arde mal y despidе mucho humo. Se congela á 10°, y se disuelve en 25 partes de alcohol absoluto frío y 6 de alcohol hirviendo. Su densidad es de 0,9249. En el comercio se conoce, ya lo hemos indicado anteriormente, con el nombre de *Acetite blanco*. Es comestible, y en medicina se prescribe en lavativas en dosis de 60 á 120 gramos en el estreñimiento. En algunos países se comen las semillas.

Hojas.—Son narcóticas y entran en la preparación del bálsamo tranquilo y del unguento populeón.

Flores.—Estas son calmantes y narcóticas, y antiguamente se preparaba con ellas una tintura y agua destilada.

Opio.—Dáse este nombre al jugo espesado que se extrae de la adormidera somnifera; nos ocuparemos de él extensamente en el lugar oportuno. (V. *Opio*.)

En veterinaria tienen esos medicamentos las mismas aplicaciones que en medicina humana, pero las dosis varían naturalmente, usándose como calmantes, y especialmente en las afecciones de los ojos y de las orejas, y bajo la forma de extracto y de jarabe en las enfermedades de las vías respiratorias é intestinales.

El *extracto alcohólico de adormidera* se obtiene macerando por diez días un kilogramo de cápsulas trituradas sin las semillas, con 6 kilos de alcohol de 60° centesimales; se decanta el alcohol, exprimiendo el residuo, en el cual se vierten 2 kilos de alcohol de la misma graduación, macerando de nuevo por tres días. Se unen los dos líquidos alcohólicos y se destila, á fin de recuperar la parte alcohólica, y luego se concentra hasta consistencia de extracto.

El *jarabe de adormidera blanca* ó diacodión se prepara según la siguiente fórmula:

R. Extracto alcohólico de adormidera.....	16	gramos.
Agua pura.....	125	—
Jarabe simple.....	1.500	—

Se hará que la mezcla cueza hasta adquirir la consistencia siruposa. Cada 32 gramos de ese jarabe contienen 30 centigramos de extracto. Se administra á los perros en la dosis de 10 á 30 gramos.

El *colirio uotilino* se obtiene mediante la siguiente fórmula:

R. Cápsulas de adormidera.....	2	gramos.
Azafrán.....	2	—
Agua hirviendo.....	500	—

Se colará la infusión sin exprimirla.

ADOXA (*Botánica*).—Pequeña planta herbácea, común á todos los bosques frescos de las regiones templadas de Europa. Distínguese por sus flores apétalas y por el olor á almizcle que exhala. Ese olor es particularmente intenso después de las lluvias. Solamente se conoce una especie de adoxa, la *A. moscatellina*, llamada también moscatelina ó moscatela. No se somete á cultivo. Tiene propiedades terapéuticas que utiliza á veces la medicina en

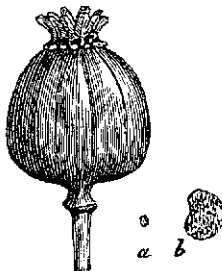


Figura 106.—Adormidera negra; a, semilla de tamaño natural; b, la misma aumentada.

ciertas afecciones nerviosas; se administra en píldoras, en pastillas ó en jarabe.

ADQUIRIDAS (Enfermedades).—Calificativo que se aplica á todas las afecciones que aparecen después del nacimiento del individuo y que no dependen de una predisposición hereditaria.

ADRADO, ADRADA.—Raro, claro, diseccionado, poco espeso, sembrado con distancias, de trecho en trecho.

ADRAGANTO (*Alquitira*, *Tragacanto*, *Draganto*) (*Química y Farmacia*).—Esta goma es una materia especial que exuda de cierto astrágalo, que Oliver llamó *Astragalus verus* (figura 107), y que abunda en la Armenia y en las provincias septentrionales de la Persia. También el *Astragalus creticus*, que crece en la Isla de Candia, en la Morca y en la Jonia, suministra el mismo producto.

En el comercio se conocen dos clases de goma adraganto: la vermicular, y la que se presenta en hojas; y aun cuando generalmente se piensa que la diferencia en la forma depende del método seguido para la extracción del producto, entienden algunos, como Teodoro Martín, que la vermicular procede del *Astragalus creticus*, y la hojosa del *Astraga-*

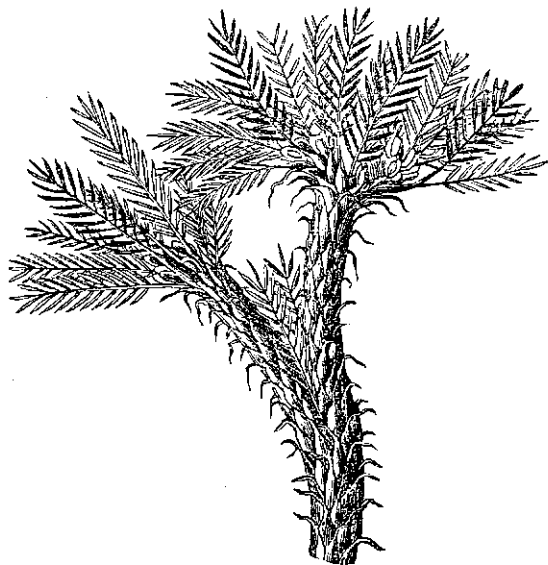


Figura 107.—Astrágalo

lus verus. Ambas producen idénticos efectos, y en realidad no se advierte otra diferencia importante que la de henchirse la vermicular en el agua más pronto que la hojosa, y ser el mucílago que resulta menos transparente, menos viscoso y más accentuado el color azulado que la acción del yodo determina en ella. Diluyendo ambos mucilaginosos en tres volúmenes de agua, conservan todavía cierta consistencia mucilaginoso, y filtrados á través del papel, producen con ciertas substancias químicas

algunas reacciones de que los químicos sacan partido.

La goma procedente del tallo, que es la conocida con el nombre de adraganto, no es realmente una secreción que fluye por sí misma, y que se concreciona en contacto con el aire, sino una verdadera transformación de las células del tejido y de los radios medulares. Se conocen dos especies comerciales, como ya hemos apuntado: 1.º, la *vermiculada ó filiforme*, que aparece formando filamentos aplanados y vermiculares, blancos ó amarillos, de consistencia córnea, inodoros ó insípidos. Apenas soluble en agua fría, se hidrata ó hincha considerablemente, formando un mucílago espeso y tenaz; en agua hirviendo se disuelve imperfectamente, y deja un residuo de almidón y celulosa. La forma de esta goma parece indicar que su substancia, pastosa en un principio, sale al exterior, fluyendo á través de los intersticios leñosos del vegetal, como á través de los agujeros de una coladera; 2.º, la *goma en placas* es generalmente blanca ó amarillenta, y las placas irregulares, encorvadas y marcadas con líneas curvas y concéntricas. Se hincha en el agua y forma un mucílago muy espeso, resultando casi completamente soluble cuando se somete el líquido á la ebullición.

Créese que los que la explotan en los países donde crece el astrágalo la obtienen practicando incisiones en el árbol. Ambas especies pueden ser empleadas en medicina, siendo la primera la preferida, es decir, la que se obtiene del *Astragalus creticus*, al decir de los naturalistas.

Es una substancia suavizante y emoliente que se administra en muchos casos como sucedánea de la goma arábiga, sirviendo principalmente para dar consistencia á los loochs ú horchatas espesas, para mantener en suspensión ciertos agentes medicamentosos, y para ligar los ingredientes que entran en la preparación de pastillas y píldoras. El mucílago se prepara con una parte de goma en polvo y 14 de agua; se vierte para ello una parte del agua sobre la goma al triturar ésta en el mortero de vidrio ó de porcelana, porque de ese modo se obtiene una masa homogénea, á la cual se va agregando después paulatinamente el resto del agua. Obtenida de esa suerte, sirve para la elaboración de pastillas; tratándose de pre-

parados medicinales, se puede extender la disolución con seis ú ocho veces su peso de agua, y agregando el jarabe que se juzgue más oportuno.

ADRALES.—Tejido de varillas delgadas ó estera que se pone en los carros por delante y á los lados para que no se caiga lo que se conduce en ellos.

ADSAVARA ó ADZEBARA.—Nombre con que designan en Cataluña y Baleares al agave americano.

ADUCAR.—Seda que rodea exteriormente el capullo del gusano de seda, que siempre es más basta y de inferior calidad. También se denomina así al capullo ocal, á la seda que se extrae del mismo y á la tela groseramente sedosa, fabricada de la que rodea el capullo.

ADUCCION.—Acción especial ejercida por ciertos músculos llamados aductores por lo mismo. Designase con ese vocablo el movimiento en virtud del cual una acción exterior aproxima un miembro á la parte media del cuerpo.

ADUCTORES.—Músculos cuya contracción da por resultado acercar un miembro ó la parte de un miembro á la parte media ó eje del cuerpo; llámense músculos *aductores* por contraposición á los músculos abductores. Los músculos que sirven, por ejemplo, para doblar las piernas, son músculos aductores.

ADULA.—Así se llama en las tierras de regadío el terreno ó término que no tiene riego determinado.

ADULTERACIÓN.—Es la alteración voluntaria y fraudulenta que se hace experimentar á las substancias alimenticias, á todos los productos de la industria agrícola y á todas las materias de primera necesidad, ya mezclándolas con otras materias inertes ó nocivas, ó de calidad inferior, ya substrayéndoles alguno de los principios activos á que la substancia en cuestión debe sus propiedades, y por lo tanto, su valor.

Es muy compleja y muy interesante la cuestión de las adulteraciones, porque afecta por una parte á la salud pública y á los intereses del comprador, y por otra por la influencia que en la fabricación y en el comercio ejercen las leyes y disposiciones que contra las adulteraciones rigen en cada país.

La cuestión afecta muy particularmente á los agricultores, porque ellos son los que suministran las primeras materias, que más ó menos elaboradas constituyen después las substancias alimenticias para el hombre y para el ganado, ó bien las materias que han de servir para otros usos muy necesarios á la vida, como el vestido, aseo, alumbrado, calefacción, ó bien, en fin, para usos industriales de mucha importancia.

En primer lugar debe fijarse bien el concepto de adulteración. Es efectivamente muy punible, por lo que pueda afectar á la salud ó á los intereses del comprador, la venta de una substancia mezclada á propio intento con otra ú otras de muy poco valor, nocivas, ó aunque no lo sean, que no tengan las propiedades que se buscan en la mercancía pura, ó que las tengan en inferior calidad. Así es que se debe considerar como adulteración: 1.º La mezcla de una substancia con otra de precio inferior, sea nociva ó no lo sea, como por ejemplo, la adulteración del aceite de olivas con aceites de semillas, ó la del aguardiente de vino con alcoholes de industria.—2.º La subtracción total ó parcial de algunos elementos que dan valor á la mercancía, dejando ésta de la misma aparien-

cia, pero de un valor mucho menor; v. gr., la subtracción de la manteca al cacao.—3.º Toda operación que tienda á cambiar el aspecto de una substancia con objeto de disimular su calidad inferior ó cualquier alteración que presente, como la adición al vino de algunas materias colorantes para disimular su falta de color, ó la de alguna substancia de sabor fuerte y astringente, como el alumbre, para simular fortaleza, etc. (V. *Falsificaciones y Sofisticaciones.*)

Sin embargo, el industrial y el comerciante deben tener cierta libertad para sus operaciones, á fin de preparar productos de varios precios y de poder utilizar todos los adelantos de la ciencia en beneficio de sus fabricaciones, y el criterio de las leyes en todas las naciones es hoy bien claro en este punto. Se considera que debe permitirse, y se permite, toda operación y toda mezcla *no nociva*, con tal que se declare bien al público, dándole por lo tanto el precio que le corresponda. Por ejemplo, la mezcla del café con raíz de achicorias, con legumbres ó semillas de cereales tostadas no es nociva y constituye un producto de mucho menos valor que el café puro; la venta de esta mezcla es permitida, con tal que se venda como tal mezcla, manifestando al público de una manera clara y precisa en las etiquetas, prospectos, etc., la índole de la mercancía y proporciones de la mezcla, con lo cual se determina su valor y no hay en la venta engaño ni sofisticación de ninguna clase, como la habría si se pretendiera vender tal producto por café puro.

De la misma manera la ley no prohíbe ni castiga las mezclas no nocivas reclamadas por la conservación de las substancias, los principios ó leyes de la fabricación, las necesidades del consumo ó del comercio, las costumbres locales ó el capricho de los consumidores, siempre que dichas operaciones no resulten nocivas y el precio corresponda á la calidad del producto obtenido.

Hechas estas aclaraciones, procede el rescatar aquí, en interés de los agricultores, de los que á las industrias agrícolas se dedican y de los que comercian con todos estos productos, cuáles son las disposiciones y prácticas que contra las adulteraciones rigen en España y en los países con quienes España tiene comercio de exportación, para que sepan los agricultores é industriales españoles la suerte que pueden correr sus productos. Después se expondrán cuáles son las adulteraciones más frecuentes, así como algunos medios sencillos de reconocerlas.

Las leyes inglesas prohíben mezclar, colorear ó espolvorear un producto alimenticio cualquiera con substancias capaces de alterar la salud. Tampoco es permitido cometer engaño en cuanto á la naturaleza del objeto, vendiendo un producto que, aunque no sea nocivo, no corresponda, por las mezclas, alteraciones, etc., con las denominaciones y composición que el expendedor le atribuya. En el primer

caso éste es castigado con una multa de 50 libras esterlinas (1.250 pesetas) por la primera vez; en caso de reincidencia sufren además seis meses de prisión. En caso de engaño acerca de la naturaleza de la mercancía, no siendo ésta nociva, la multa no puede pasar de 2 libras esterlinas (50 pesetas).

Además, cuando el certificado de un laboratorio municipal manifieste que se ha cometido una contravención á las leyes en la venta de alguna substancia alimenticia, la persona á quien se hubiese expedido el certificado tiene derecho á demandar al contraventor ante los tribunales para recibir las indemnizaciones ó intereses á que tiene derecho.

En Alemania el tráfico de las substancias alimenticias de todas clases, así como los juguetes, tapices, colores, vajilla, batería de cocina, petróleo y cuantas materias pueden influir en la salubridad pública, están sometidas á una constante vigilancia, para lo cual se han creado agentes especiales de policía que verifican las visitas de inspección, y laboratorios sostenidos por las autoridades locales, donde los productos recogidos son analizados.

Los empleados de la policía antes citada están autorizados para penetrar en los establecimientos de venta de todos los artículos antes enumerados durante las horas ordinarias de trabajo, ó mientras dichos establecimientos están abiertos al público.

Están asimismo autorizados para tomar á su elección, bajo recibo, muestras de los objetos que se encuentran en los establecimientos referidos, y lo mismo de los que son ofrecidos por los mercaderes ambulantes. Una parte de la muestra, oficialmente empaquetada y sellada, se deja al propietario, y la otra parte se destina á la inspección, entregándole al comerciante el valor correspondiente al precio de venta de la substancia. La muestra tomada pasa á los laboratorios sostenidos por las autoridades locales, donde se efectúa el análisis y se entrega á la autoridad el certificado correspondiente. La autoridad, apoyada en este certificado, obra, advirtiéndole que las leyes del imperio prescriben una prisión que puede durar hasta seis meses y una multa que puede elevarse hasta 1.500 marcos (1.875 pesetas) á todo el que «para engañar en el comercio ó tráfico, imite ó falsifique los objetos de alimentación y consumo», y también al que «venda á sabidas objetos de alimentación y consumo alterados, adulterados ó falsificados, ocultando estas circunstancias, ó poniéndolos á la venta bajo una denominación á propósito para engañar».

Los vendedores pueden sostener en juicio y con arreglo á las facultades que les concede el derecho local, todos los reparos que tengan que hacer á las decisiones de la autoridad. Si se prueba que ellos no han adulterado ó falsificado las substancias que venden, y el ofrecerlas al público en tal estado es por ignorancia ó por descuido, la multa será inferior á 150 marcos y la prisión muy rebajada.

En cambio son castigados con prisión y pérdida de todos sus derechos civiles «los que á propio intento hayan preparado substancias destinadas para servir á otros de objeto de alimentación ó de consumo, de tal modo que su uso pueda ser nocivo á la salud, del mismo modo que los que pongan en circulación á sabiendas, bajo el nombre de substancias alimenticias ó de consumo, materias cuya absorción pueda perjudicar á la salud pública». Son también castigados en la misma forma «los que hubieren preparado vestidos, juguetes, tapices, vajillas, baterías de cocina, petróleo, etc., de tal suerte que el empleo de estas substancias en la forma en que naturalmente se practica pueda comprometer la salud pública, y lo mismo á los que pusieren en circulación tales objetos». La tentativa también es punible. Si la contravención hubiere ocasionado lesión corporal grave ó la muerte de una persona, la prisión correccional puede llegar á cinco años; si la propiedad nociva de las substancias elaboradas ó puestas en circulación fuese conocida por los contraventores, la prisión correccional puede elevarse hasta diez años, y si se hubiese causado en su consecuencia la muerte de alguna persona, el encarcelamiento no bajará de diez años y podrá ser perpetuo. La ignorancia ó descuido en estos casos se condenan con multa que puede llegar á 1.000 marcos (1.250 pesetas), y prisión que varía, según los casos, de uno á tres años.

En todos estos casos, á las penas señaladas se añade la confiscación de todos los objetos causa de la condena.

Si en los juicios de apelación el acusado es declarado inocente, el tribunal puede ordenar la publicación de su inocencia, y los gastos son de cuenta de la Administración pública en los casos en que no se impongan al denunciador. Si, por el contrario, la acusación se confirmase, puede publicarse la decisión del tribunal á expensas del culpable.

La antigua legislación francesa con relación á las adulteraciones era muy severa. Las Ordenanzas de San Luis, por ejemplo, castigaban con cortar la mano á los que vendían falsos alimentos, es decir, alimentos fabricados con malas materias primeras. La primera ley relativa á la falsificación de los vinos en dicho país data del 30 de Enero de 1350; esta ley prohibía la venta de productos adulterados, castigando á los contraventores con una fuerte multa y pérdida de la mercancía.

En 1851, 1855, 1863 y 1867 se promulgaron las leyes que rigen actualmente en Francia sobre las adulteraciones de las substancias alimenticias en general. Esta legislación castiga: 1.º, la preparación de substancias adulteradas; 2.º, la venta de las mismas; 3.º, su posesión, cuando no está legitimada por alguna causa particular. La pena en este último caso está reducida á una prisión de seis á diez días, y á una multa de 16 á 25 pesetas, mientras que en los otros dos casos la multa no puede bajar de 50 pesetas, y la prisión varía de tres meses á

uno, y aun á dos años si la mercancía contiene mezclas nocivas á la salud. A las autoridades municipales, y en París al prefecto de policía, es á quienes incumbe, en virtud de los decretos y ordenanzas vigentes, la inspección, reconocimiento y detención de toda clase de substancias alimenticias.

Una circular de 18 de Octubre de 1876 considera como fraudulenta la coloración de los vinos con materias colorantes extrañas: falsificación que debe ser reprimida, según la ley, independientemente de cualquier otra sofisticación realizada con el vino, tanto siendo inofensiva la materia colorante empleada, como siendo nociva. Otra circular del Ministro de Justicia, dada en 1.º de Septiembre de 1879, declara que es lícito el comercio de líquidos fabricados con orujos y con pasas, siempre que se expandan con su verdadero nombre, pero considerándolos fraudulentos si se expendan con el nombre de vino, aun cuando efectivamente tengan en mezcla vino ó alcohol. Otra circular de 27 de Julio de 1880 prohíbe la venta de vinos enyesados en los que la cantidad de sulfato de potasa pase de 2 gramos por litro; esta circular, aunque vigente, no se aplica en la práctica desde poco tiempo después de su publicación. Una ordenanza de 3 de Julio de 1883 manifiesta que queda expresamente prohibido á los confiteros, destiladores, especieros y toda clase de comerciantes en general, emplear para colorar la confitura, pastillas, licores y toda clase de substancias alimenticias y bebidas, las materias colorantes siguientes:—*Colores minerales*: Compuestos de cobre: cenizas azules, azul de montaña. Compuestos de plomo: massicot, minio, oxícloruro de plomo, amarillo de Cassel, amarillo de Turner, amarillo de París, carbonato de plomo, blanco de plomo, cerusa, blanco de plata, antimoniato de plomo, amarillo de Nápoles, sulfato de plomo, cromato de plomo, amarillo de cromo, amarillo de colonia. Compuestos de arsénico: arsenito de cobre, verde de Scheele, verde Schweinfurt. Otros compuestos: sulfuro de mercurio, bermellón, cromato de barita, ultramar amarillo.—*Colores orgánicos*: goma guta, aconitum napelum, fuchsina y sus derivados, eosina, materias colorantes que contengan vapor nitroso entre sus elementos, como el amarillo de naftol, el amarillo Victoria, etc.; materias colorantes preparadas con compuestos binitrogenados, como las tropeolinias, rojos de xyloidina, etc.

La misma ordenanza prohíbe asimismo emplear para envolver substancias alimenticias papeles coloreados con las materias mencionadas. Otra ordenanza de 18 de Julio de 1882 prohíbe la venta de toda clase de conservas de frutas y legumbres, preparadas en vasijas de cobre, ó empleando sales de cobre con objeto de que adquieran y conserven un color verde intenso. Es muy importante para los agricultores españoles, así como para los que se dedican á la preparación y comercio de productos cuyas primeras materias son suminis-

tradas por la agricultura, conocer todas estas leyes y ordenanzas francesas, tanto porque siendo grandísimas las relaciones mercantiles entre Francia y España, interesa conocer la legislación vigente sobre esta materia en ambas naciones, como porque indica el espíritu general de las leyes respecto á las adulteraciones.

En Austria un decreto de Mayo de 1866 prohíbe el empleo de materias colorantes en los vinos. En Hungría un artículo del Código penal condena á los que den el nombre de vino á un producto artificial, á 1.000 florines de multa y confiscación de la mercancía; y si en la preparación de la substancia hubieran entrado materias nocivas, los contraventores son además reducidos á prisión. En Portugal las penas no son menos severas, y son aplicadas conforme al Código penal de 1852. En Italia el Ministro de Comercio acaba de dar (Julio de 1885) una ley por la cual se consideran como vinos sofisticados ó adulterados todos los que tengan añadida alguna substancia que no sea idéntica á las que contienen naturalmente, y también los que no conteniendo más que substancias de las que se encuentran naturalmente en el vino, tienen alguna de éstas en proporción que exceda los límites en que se encuentran normalmente en los vinos naturales; los vinos adulterados ó sofisticados se consideran como vinos artificiales, y sólo podrán venderse acompañados de una declaración en que se exprese muy claramente la naturaleza del producto; las infracciones son castigadas con multas de 50 á 500 pesetas, y el vino sofisticado ó adulterado se decomisa, sin perjuicio de las penas más severas consignadas en el Código si en la adulteración se ha hecho uso de materias nocivas. En los Estados Unidos, á pesar de la libertad casi absoluta en que se encuentra la industria, fabricación y comercio, hay una ley que rige desde 1.º de Junio de 1884 en el Estado de Nueva York, por la cual se prohíbe: 1.º La venta y cambio de leche impura, malsana, insalubre ó alterada.—2.º La venta de toda substancia alimenticia en cuya preparación entre la referida leche ó su crema.—3.º El suministro de leche aguada, impura, malsana ó desnatada á las fábricas de mantecas ó de quesos.—4.º La venta de quesos y mantecas con marcas que indiquen falsas procedencias.—5.º La venta de leche condensada, á no ser preparada con leche pura, y á condición de que la proporción de las materias sólidas contenidas en el producto sea equivalente á 12 por 100 de materias sólidas contenidas en la leche ordinaria, y que la grasa forme el 25 por 100 de las materias sólidas; es además condición precisa que las vasijas en que se expenda la leche condensada lleven la marca de fábrica correspondiente y el nombre del fabricante. Se consideran como leches falsificadas las que contengan más de 88 por 100 de agua ó substancias volátiles, ó bien menos de 12 por 100 de residuo sólido obtenido por eva-

poración, y la cuarta parte del cual, cuando menos, ha de ser grasa. Las contravenciones á la primera y segunda disposición se castigan con una multa que no puede bajar de 25 duros ni pasar de 200, ó prisión de uno á seis meses. Las contravenciones á la tercera disposición se castigan con multa de 32 á 200 duros, ó prisión de uno á seis meses; las faltas á la cuarta, con 25 á 50 duros de multa, ó quince á treinta días de prisión, y las que se refieren á la quinta tienen multa de 50 á 500 duros, ó prisión de uno á seis meses por la primera vez, y multa y seis meses de prisión en caso de reincidencia.

En Buenos-Aires rige actualmente una disposición prohibiendo terminantemente la importación y venta de vinos enyesados, y los coloreados artificialmente, considerándose unos y otros como adulterados.

En España está terminantemente castigada en el Código, en los artículos 356 y 357, toda adulteración de substancias alimenticias con materias nocivas á la salud:

«Artículo 356. El que con cualquier mezcla nociva á la salud alterare las bebidas ó comestibles destinados al consumo público, ó vendiere géneros corrompidos, ó fabricare ó vendiere objetos cuyo uso sea necesariamente nocivo á la salud, será castigado con las penas de arresto mayor en su grado máximo á prisión correccional en su grado mínimo, y la multa de 125 á 1.250 pesetas. Los géneros alterados y los objetos nocivos serán siempre inutilizados.»

«Artículo 357. Se impondrá también la pena señalada en el artículo anterior al que escondiere ó sustrajere efectos destinados á ser inutilizados ó desinfectados, con objeto de venderlos ó comprarlos.»

La adulteración, sofisticación ó falsificación hecha con substancias no nocivas, pero inferiores en calidad ó completamente inertes, ó bien la sustracción del principio activo de un producto y venta de éste, como si dicha sustracción no se hubiese efectuado, cae también dentro del Código penal español, en su artículo 554, que dice:

«Artículo 554. El que defraudare ó perjudicare á otro, usando de cualquier engaño que no se halle expresado en los artículos anteriores (se citan varios casos) de esta sección, será castigado con una multa del tanto al duplo del perjuicio que irrogare; y en caso de reincidencia, en el duplo y arresto mayor en su grado medio al máximo.»

Además de estas disposiciones generales, en las Ordenanzas municipales de todas las poblaciones españolas se incluyen disposiciones detalladas más ó menos rigurosas contra las adulteraciones. Las autoridades municipales castigan todo fraude de esta clase con multas que varían de una á 50 pesetas; y si la adulteración resultase nociva, se pasa el tanto de culpa á los tribunales para que se proceda con arreglo á los artículos 356 y 357 del Código penal ya citados. Las autoridades municipales

se ayudan para sus decisiones del dictamen de peritos, que suelen ser, ya los funcionarios de los laboratorios municipales, ya revisores veterinarios, ya, en fin, personas con título acreditado, á los que se acude oficiosa ú oficialmente cuando hay necesidad. Las poblaciones españolas donde hay ya establecidos laboratorios municipales, son: Madrid, Barcelona, Valencia, Granada y Bilbao. En otras, como sucede en Valladolid, el Municipio está convenido con algunos catedráticos de química ó farmacéuticos para que hagan el servicio de reconocimiento de las substancias que el Municipio les remita.

Dadas á conocer sumariamente las disposiciones sobre adulteraciones adoptadas en los principales países, procede el dar á conocer á continuación cuáles son las adulteraciones ó sofisticaciones más frecuentes en las principales substancias alimenticias ó de uso importante en la agricultura, industrias agrícolas, ganadería y veterinaria, así como los medios más sencillos y prácticos de reconocerlas.

ACEITES.—Los aceites se dividen, según se ha visto en su lugar correspondiente, en fijos y volátiles. Estos últimos se llaman también aceites esenciales ó *esencias*, y de sus adulteraciones se tratará aparte; ahora sólo se hace referencia á los aceites fijos.

Son éstos objeto de frecuentes adulteraciones, que consisten en mezclar con ellos aceites inferiores en calidad y en precio, ó grasas ó aceites animales, ó también aceites minerales, aceites de resina, ácidos grasos y aun resinas.

Las adulteraciones que más interesa conocer son las que se practican con el aceite de olivas, si bien deben asimismo mencionarse las de los demás.

Aceite de olivas.—Se adultera ó falsifica añadiéndole otros aceites de precio más bajo, como son los de sésamo, colza, adormideras, algodón y cacahuete.

Es difícil reconocer bien claramente estas adulteraciones; los medios más recomendables para ello, y que por su sencillez pueden practicarse por cualquiera, son dos: el empleo del nitrato mercurioso y el del oleómetro de Pinchón. Hay además algunas reacciones particulares.

El empleo del nitrato mercurioso (método de Cailletet) consiste en mezclar en un tubo cuatro partes del aceite que se trate de ensayar con tres partes del reactivo; éste se obtiene disolviendo una parte de mercurio en ciento de ácido nítrico de 36°. Se agita el reactivo con el aceite durante ocho ó diez segundos, y se sumerge después el tubo en agua fría. Al cabo de algunos instantes la masa se colorea; si es aceite de olivas puro, da un magnífico matiz amarillo manteca, que persiste algún tiempo, ó bien un color verde puro; cuando el aceite de olivá está adulterado, el matiz obtenido es más ó menos sucio, con matiz amarillento un poco verdoso.

Hé aquí algunos resultados obtenidos con este reactivo:

Aceite de oliva puro de Bari, color verde puro.

El mismo con 25 por 100 de aceite de algodón, color amarillo verdoso sucio.

El mismo con 33 por 100 de aceite de algodón, color amarillo sucio.

Aceite de oliva puro de Niza, magnífico color verde puro.

El mismo con 25 por 100 de aceite de sésamo, color amarillo sucio un poco verdoso.

El mismo con 33 por 100 de aceite de sésamo, color amarillo sucio.

Aceite de oliva puro de Grasse, color verde puro.

El mismo con 25 por 100 de aceite de colza, color amarillo verdoso sucio.

El mismo con 25 por 100 de aceite de cacahuate, color amarillo verdoso sucio.

Aceite de Valencia, color verde.

Aceite de Tortosa puro, color verde.

El mismo con 25 por 100 de aceite de cacahuate, color amarillo verdoso sucio.

El mismo con 25 por 100 de aceite de algodón, color amarillento sucio.

El mismo con 25 por 100 de aceite de sésamo, color amarillento sucio.

El oleómetro de M. Pinchón es un areómetro que lleva interiormente un termómetro, y que está graduado de tal suerte que, sumergido en un aceite de oliva puro á una temperatura cualquiera, las indicaciones del termómetro y las del vástago del areómetro son siempre concordantes, es decir, que cuando el termómetro marca una temperatura de 12°, el areómetro se sumerge en el aceite de oliva hasta la división 12 del vástago exterior. Esta concordancia entre las dos graduaciones subsiste á todas las temperaturas cuando el aceite de oliva es puro; pero cuando está mezclado con aceites extraños, tal concordancia no existe, y la diferencia de grado en las dos escalas es tanto mayor cuanto mayor sea también la proporción de los aceites extraños que estén adulterando el de oliva. Hay que advertir que cuando los aceites añadidos tienen una densidad muy diferente de la del de oliva, la diferencia en las dos escalas es muy apreciable, aun cuando las cantidades añadidas sean relativamente escasas; así sucede con los aceites de sésamo, de algodón, de adormideras, de cáñamo, etc. Pero cuando la adulteración se efectúa con aceites cuya densidad difiere muy poco de la del de oliva, la diferencia de las marcas en las dos escalas es muy pequeña, y entonces la sofisticación es muy difícil de reconocer por medio del oleómetro Pinchón; tal sucede con los aceites de cacahuate y de colza.

Resulta de aquí que el oleómetro Pinchón sirve para reconocer la adulteración del aceite de olivas con los de sésamo, algodón, adormideras y cáñamo, pero no cuando el fraude está ejecutado con los aceites de cacahuate y de colza; por esto el uso del referido areóme-

tro, aunque muy sencillo, debe completarse con el empleo del reactivo Cailletet.

Como reacciones particulares que sirven para reconocer algunas adulteraciones especiales del aceite de olivas, deben citarse las siguientes:

Para reconocer la presencia del aceite de cacahuate y de adormideras en mezcla con el aceite de olivas es buen reactivo el ácido sulfúrico. Se echa una gota de éste sobre 10 ó 15 gotas de aceite, puestas en un vidrio de reloj, colocado sobre un papel blanco. Al cabo de un momento se ve que si el aceite de olivas está puro, toma un color amarillo pálido, y después amarillo verdoso; si contiene un 20 por 100 de aceite de cacahuate, aparece una coloración amarilla anaranjada clara, con una aureola gris, cuyos contornos pasan al verde oliva; si contiene 50 por 100 del mismo aceite, la coloración es más rápida y pronunciada, apareciendo pardos los contornos exteriores; si contiene aceite de adormideras, aparece la serie de coloraciones rosa, lila, azul y azul violácea, de tal modo características, que con un poco de hábito puede llegar á reconocerse un 10 por 100 de aceite de adormideras en mezcla con el de olivas.

Para reconocer la adulteración en el aceite de algodón se tratau 3 gramos de aceite con un gramo de ácido nítrico de 40°, diluido en un tercio de su peso de agua; se calienta la mezcla al baño-maria, y si el aceite de olivas es puro, toma un color amarillo cada vez más claro, mientras que estando adulterado con aceite de algodón se colora en rojo.

Para reconocer la presencia de aceites secantes se vierte sobre agua una ligera capa del aceite que se trata de ensayar, y haciendo llegar á esta superficie por medio de un tubo los vapores rutilantes que se desprenden, tratando un poco de cobre por ácido nítrico, se observa que el aceite de olivas puro se solidifica completamente, convirtiéndose en elaidina, mientras que el aceite secante quedará siempre formando gotitas líquidas en la superficie referida.

Para reconocer la adulteración por la miel, sofisticación que suele encontrarse en los aceites de Provenza, no hay más que agitar el aceite sospechoso con un poco de agua, dejar reposar y separar el agua de la porción oleaginosa. Gustando en seguida el agua, se advierte que si hay miel en el aceite, aquélla posee un sabor dulce, que nunca tiene cuando ha sido agitada con aceite de olivas puro ó mezclado con otros aceites extraños.

La adulteración con el ácido oléico se reconoce por medio de la *rosanilina*. Este cuerpo es insoluble en los aceites neutros, y por lo tanto no los colora; al contrario, cuanto más ácido libre contenga un aceite, más intenso será el color rojo que le comunique.

La falsificación con resinas y aceite de resina se puede averiguar hirviendo el aceite con alcohol de 80° rectificado; se deja enfriar después, se decanta el líquido espirituoso y se

adiciona una solución alcohólica de acetato de plomo neutro, con el cual se produce un precipitado blanco grumoso si hay alguna substancia resinosa en el líquido.

Aceite de almendras dulces.—Se falsifica con los aceites de adormideras, cacahuete, sésamo, colza, nuez, judías y fabuco.

La presencia del aceite de adormideras en el de almendras dulces se reconoce por el amoníaco, que forma una pasta muy *unida* si es el aceite puro, y grumosa en conteniendo más de un 5 por 100 de aceite de adormideras.

El aceite de cacahuete se reconoce por la acción del ácido sulfúrico en la forma ya descrita.

El aceite de almendras dulces adquiere, al agitarlo con una gota del referido ácido, una coloración roja permanente, mientras adulterado con cualquier otro aceite toma una coloración amarilla que pasa al verde, al verde amarillo y al pardo.

Aceite de adormideras.—Se falsifica con aceites de sésamo y de fabuco. La primera adulteración se reconoce con el ácido sulfúrico, que produce un color amarillo con el aceite de adormideras puro, y rojo si tiene aceite de sésamo; y la segunda con ácido nítrico cargado de vapores nitrosos, que colora en amarillo claro el aceite puro de adormideras, y da un color rosáceo más ó menos intenso cuando está mezclado con aceite de fabuco.

Aceite de ballena.—Se le adultera con aceites de cachalote y de foca. Se distinguen estas adulteraciones con el bicloruro de estaño fumante (*licor fumante de Livabius*). El aceite de ballena da inmediatamente un color amarillo anaranjado; el de cachalote, pardo rojo violáceo, y el de foca, pardo rojizo; después la masa se solidifica, cambiando de color, y quedando el de ballena anacarado claro; el de cachalote, amarillo anaranjado, y el de foca, pardo rojizo obscuro.

Aceite de cacahuete.—Se falsifica con aceite de adormideras, de sésamo y de algodón. El primero es fácil de reconocer, porque no se solidifica hasta los 18° bajo 0, mientras que el aceite puro de cacahuete se solidifica á 3° bajo 0; los otros dos le hacen aumentar de densidad.

Aceite de colza.—Se falsifica con aceite de adormideras, de camelina, de linaza y de pescado, con sebo, con ácido oléico, y particularmente con aceite de ballena. El aceite de colza falsificado arde mal, carboniza la mecha de las lámparas y produce menor intensidad luminosa; defectos que se suelen atribuir frecuentemente al estado de las lámparas, cuando solamente dependen del aceite.

Hay varios medios de reconocer las adulteraciones del aceite de colza, pero uno de los más sencillos es la aplicación del *oleómetro* Laurot. El aceite de colza puro, calentado á 100°, se sumerge hasta el 0° del instrumento; cuando el aceite de colza está adulterado con cualquiera otra substancia de más densidad, el *oleómetro* se sumerge mucho menos y mar-

ca grados oleométricos bajo 0; cuando la mezcla disminuye la densidad, el *oleómetro* se sumerge más y marca sobre 0. Es prueba bastante sensible; al instrumento acompañan unas tablas para calcular la correspondencia entre los grados del *oleómetro* y las cantidades de aceites extraños que adulteran el de colza.

El aceite de ballena, que tan á menudo se mezcla con el de colza, no se incorpora bien, sin embargo, con éste, y como es más denso, al cabo de ocho ó diez días se deposita por completo en el fondo de los envases.

Aceite de cáñamo.—Se falsifica con el de linaza, que casi siempre tiene menos precio. El ácido sulfúrico y el *oleómetro* Lefebre sirven para distinguir esta adulteración. Con el ácido sulfúrico el aceite de cáñamo da una coloración verde esmeralda, y el aceite de linaza rojo pardo muy obscuro, que pasa á pardo negruzco. El *oleómetro* Lefebre es un areómetro (véase *Areómetros*) que se sumerge más ó menos en un líquido aceitoso, según la densidad de éste, y cuya graduación sirve por lo tanto para indicar las adulteraciones que producen cambios de densidad. Con el mismo fin se podría utilizar cualquier otro areómetro, estableciendo las oportunas correspondencias. El *alcoholómetro* centesimal de Gay-Lussac, por ejemplo, marca 53,67 sumergido en el aceite de cáñamo, y 50 en el de lino (á 150° de temperatura); si, pues, sumergido en un aceite de cáñamo comercial no marcaba más que 51 ó 52, se puede asegurar que dicho aceite estaba adulterado.

Aceite de laurel.—Este aceite, muy usado en veterinaria, se encuentra muy pocas veces puro en el comercio. Unas veces se vende como aceite de laurel una mezcla de grasa de puerco, cúrcuma é índigo, á la cual se añade un poco de aceite de laurel para darle el olor aromático propio de este aceite; otras veces grasa coloreada con una sal de cobre, y hay ocasionés en que se expende manteqa que se ha tenido mucho tiempo en digestión al baño-maría, con bayas y con hojas de laurel machacadas, ó con hojas de sabiná. La primera mezcla, tratada por agua, comunica á ésta un color azul verdoso, debido á la cúrcuma y al índigo, cosa que no hace el aceite de laurel puro; la segunda mezcla, quemada en un crisolito ó en una lámina de hierro, deja cenizas, en las que es muy fácil reconocer el cobre; la tercera mezcla tiene olor débil y color poco intenso; no tiene la consistencia del aceite de laurel verdadero, y su peso disminuye poco tratándola por cinco ó seis veces su peso de alcohol frío.

Se puede reconocer fácilmente la adulteración del aceite de laurel con grasas, tratando el cuerpo por éter y vertiendo algunas gotas de esta disolución etérea sobre un poco de alcohol concentrado; la separación inmediata de las gotitas aceitosas indica la presencia del fraude.

Aceite de linaza.—Se falsifica con aceites de colza, de camelina, de cáñamo y de pescados; algunas veces también con aceite de

hígado de bacalao desinfectado. El cloruro de estaño fumante es uno de los mejores reactivos para distinguir estas adulteraciones; el aceite de linaza puro produce en el acto, al tratarlo con aquel cuerpo, una coloración amarillo anaranjada, y después verdosa, quedando, por último, la masa solidificada de rojo pardo. En cambio el aceite de colza da en el acto un color verde, que queda después en amarillo anaranjado; el de camelina, un color pardo claro, que pasa á amarillo de paja; el de cáñamo, verde primero y verde oscuro después; el de pescado, pardo rojizo en el primer momento, y color de sepia oscuro después de solidificada la masa, y el de hígado de bacalao, azul violeta ó violeta rojizo primero y anaranjado oscuro después.

La adulteración con aceite de hígado de bacalao se practica sobre todo en el aceite de linaza destinado á la fabricación de la tinta de imprenta. Puede reconocerse especialmente esta falsificación tratando en un tubo ó frasco diez partes de aceite con tres de ácido nítrico del comercio; se agita, y después se deja en reposo; al cabo de algún tiempo los dos líquidos se separan; si el aceite examinado es puro, presenta, mientras se está agitando, un color verde mar, y después amarillo verde sucio, mientras que la capa de líquido ácido presenta un magnífico color amarillo claro. Si contiene aceite de hígado de bacalao, la capa aceitosa toma después del reposo un color pardo oscuro, ó pardo negruzco, y la capa inferior del ácido adquiere un color amarillo anaranjado ó amarillo oscuro, tanto más pronunciado cuanto mayor sea la proporción de aceite extraño que contenga el de linaza.

Acetite de hígado de bacalao.—Se falsifica con aceites de arenque y de sardinas, de ballena, de raya, de cachalote y de foca, con aceites vegetales mezclados con yodo ó yoduro potásico, y con un poco de aceite de ballena para comunicarles olor; también se falsifica con colofonia.

Para reconocer la falsificación con aceites de sardina y arenque se emplea el ácido nítrico puro y fumante. El aceite de hígado de bacalao puro toma en contacto del ácido una magnífica coloración rosa, que no se presenta en el aceite adulterado. El aceite de cachalote se descubre agitando el cuerpo con ácido sulfúrico y separando éste después; luego se enfría el aceite así tratado rodeándolo con una mezcla de hielo y sal, y se deposita una materia sólida, blanquecina, que no se funde hasta los 25°. El aceite de raya mezclado al de hígado de bacalao se reconoce porque, agitando la masa con potasa cáustica diluida en agua, desprende olor de valeriana. La adulteración con aceites vegetales puede descubrirse con el areómetro, porque estos aceites tienen menos densidad que el de hígado de bacalao; además, cuando éste contiene yodo ó yoduro potásico agregado artificialmente, pueden separarse estos cuerpos agitando el aceite con agua y alcohol, mientras que el yodo y los yoduros que

contenga naturalmente el aceite de hígado de bacalao puro no pueden separarse de ningún modo por dichos líquidos. La colofonia es fácil de descubrir agitando el aceite con doce veces su volumen de éter acético; pasado un minuto después de la agitación, el líquido debe quedar claro y transparente; si hay enturbiamiento es que hay resina añadida.

Acetite de nabo.—Este aceite, que se usa mucho en la fabricación de los jabones verdes, en la preparación de los tejidos de lana y en la de los cueros, se adultera mucho con aceites de granos que son más baratos, tales como los de camelina, mostaza, adormideras y linaza; también se falsifica con aceite de ballena y de sebo.

Estos fraudes pueden reconocerse con el amoniaco ó álcali volátil, con los vapores hiponítricos, con el cloro y con el oleómetro de Lefebre. El amoniaco forma un jabón blanco, de color blanco amarillento con el aceite de nabo impuro, y más duro y concreto, y de color blanco lechoso, con el aceite puro. Los vapores hiponítricos solidifican el aceite puro á los ocho días de contacto; la presencia de aceites extraños retarda casi indefinidamente la solidificación; la manera de proceder es bastante sencilla: se echa en un frasco con tapón de vidrio ácido nítrico del comercio hasta la mitad; se agita bien el frasco y se vierte su contenido otra vez en la vasija del ácido nítrico, y se observará que el frasco queda lleno interiormente de unos vapores rojizos, que son los hiponítricos; entonces se vierten en dicho frasco unos 10 gramos del aceite que se trata de ensayar, se tapa, se agita y se deja en reposo, agitando de tiempo en tiempo. La adulteración con aceite de sebo se reconoce por el olor, por enrojecer el papel azul de tornasol y por la mayor densidad que marca el oleómetro.

Acetite de palma.—Este aceite, tan usado en Inglaterra para la preparación de jabones, y del cual se hace un comercio tan importante en las costas de Africa, se adultera muy frecuentemente con cera amarilla, con manteca de puerco y sebo de carnero, y á veces se vende como tal aceite una mezcla de todas estas materias, teñida con cúrcuma y aromatizada con *polvos de iris*, para darle el olor balsámico del aceite verdadero.

Tratado el aceite sospechoso por éter acético, quedan únicamente por disolver las substancias extrañas; batiendo en caliente el aceite en cuestión con lejía de sosa para saponificarlo, no cambia de color si es puro, mientras que el adulterado ó el falso toma un tinte rojizo, debido á la acción del ácido sobre la cúrcuma. Algunas veces se ha adulterado también el aceite de palma con resina en polvo, pero este fraude es también muy fácil de reconocer tratando el aceite sospechoso por alcohol, que disuelve bien la resina y apenas disuelve al aceite.

Acetite de pies de buey.—Se adultera con mucha frecuencia, empleándose para ello los

aceites de colza, de adormideras, de ballena, de pies de caballo y también grasas animales mezcladas con aceite de olivas. Se imita el aceite de pies de buey con una mezcla de 500 partes de aceite de oliva común, otras 500 de aceite de colza y 50 de aceite empireumático, reemplazándose á veces este último por talco ó esteatita en polvo muy fino.

Muchas de estas adulteraciones son difíciles de descubrir, aun para las personas prácticas en los trabajos de laboratorio, por lo cual no se entrará en detalles impropios de este sitio; únicamente se manifestará que la marcha empleada por los químicos para este caso y análogos es el procedimiento metódico de Chateau, observando las coloraciones instantáneas y las permanentes, producidas en los aceites ensayados por el bisulfuro de calcio, el cloruro de zinc, el ácido sulfúrico, el bicloruro de estaño fumante, el ácido fosfórico siruposo, en frío y en caliente, y el nitrato mercúrico.

Acete de ricino.—El aceite de ricino ó de *palma Christi* se adultera principalmente con aceite de adormideras. Esta falsificación se reconoce agitando en un tubo un poco de aceite con alcohol de 95°. El aceite de ricino llega á disolverse, quedando como residuo el aceite extraño.

Acete de sésamo.—Se falsifica con aceite de cacahuete; se descubre la adulteración con el ácido sulfúrico (una gota sobre 10 de aceite) que da color amarillo bajo al aceite de cacahuete, y rojo vivo al de sésamo; la mezcla resulta anaranjada.

ACHICORIA.—A pesar de su baratura, la raíz tostada de la achicoria, succedánea del café, es uno de los productos que más se falsifican, hasta el punto de que la mayor parte de los productos que se venden como achicoria tostada no tienen de tal más que el nombre.

Las mezclas que suelen expenderse en el comercio como achicoria, son: 1.^a Mezclas de esta substancia con arena, polvo de ladrillo y ocre rojo.—2.^a Achicoria mezclada con negro de refineras.—3.^a Achicoria con sémola en polvo, y restos de fideos averiados y teñidos.—4.^a Achicoria con manteca rancia, agua y ocre rojo en la proporción de 5 á 40 por 100.—5.^a Achicoria humedecida con agua de melazas y mezclada con tierra.—6.^a Mezcla de achicoria con tierra, bellotas tostadas, pulpa de achicoria prensada y ocre rojo.—7.^a Achicoria mezclada con residuos de las cervecerías y de las destilerías de granos, y con pulpa de remolacha tostada.—8.^a Achicoria mezclada con granos de legumbres y de gramíneas, tostados y triturados.—9.^a Achicoria mezclada con turba y con cenizas de hulla tamizadas.—10.^a Residuos de café ya agotado y mezclados con pan tostado.

La primera mezcla se reconoce echando el polvo en un gran vaso de agua. La arena y el polvo de ladrillo se precipitan inmediatamente; el polvo de achicoria sobrenada un poco y descende más lentamente. Además, quemando un peso conocido del producto, se puede apre-

ciar muy bien la adulteración por la proporción de las cenizas resultantes; la raíz de achicoria pura tostada da de 5 á 7 por 100 de cenizas, y esta cifra aumenta considerablemente cuando hay polvos de ladrillo, arena ú otras substancias minerales fijas en mezcla. La segunda mezcla se reconoce tratando el producto por agua hirviendo, que deja precipitar primero un polvo negro que tiene todos los caracteres del carbón animal. La incineración de la achicoria adulterada de este modo es larga y difícil, y las cenizas resultantes pasan también con mucho los límites del 5 al 7 por 100 que corresponden á las cenizas de la achicoria pura; la tercer falsificación se reconoce fácilmente hirviendo en agua una corta cantidad del producto y filtrando después; tratándose el líquido filtrado por tintura de yodo, aparece inmediatamente un color azul, siempre que la achicoria haya sido adulterada con pastas harinosas ó materias feculentas de cualquier clase. Lo mismo sucede cuando la achicoria está mezclada con granos de gramíneas y de leguminosas tostados y pulverizados, ó cuando se vende como achicorias una mezcla de café agotado con pan tostado. Las demás mezclas se reconocen incinerando y observando que la proporción de las cenizas es mucho mayor que las de la achicoria pura.

Todo el que tenga proporción de utilizar un microscopio puede fácilmente reconocer también las adulteraciones de la raíz de achicoria tostada sabiendo que tomando una pequeña porción del producto, triturándolo finamente, diluyéndolo en agua y observando al microscopio, se pueden ver fácilmente los vasos de achicoria, si ésta existe en la mezcla, y además los granos, células, tejidos, restos y fragmentos de todas las substancias que se hayan empleado para la adulteración.

AGUAS DESTILADAS AROMÁTICAS.—Reciben este nombre las aguas cargadas por destilación de los principios volátiles contenidos en las raíces, cortezas, hojas, flores, frutos ó simientes de algunos vegetales. Es una industria sencilla á que se dedican los agricultores en muchas comarcas, pero en las ciudades se suelen falsificar estas aguas destiladas substituyéndolas por disoluciones de la esencia en el agua ordinaria; disoluciones obtenidas, ó por simple agitación, ó dividiendo previamente la esencia con un poco de azúcar ó carbonato de magnesia. Estas disoluciones contienen siempre menos esencia que las aguas obtenidas por destilación, y se distinguen en que absorben mucho menos yodo las primeras que las segundas; es decir, que si se vierte gota á gota tintura de yodo en un agua destilada, la tintura pierde su color, hasta que llega un momento en que el agua no es capaz de decolorar más tintura. De modo que este poder decolorante de las aguas aromáticas artificiales para el yodo es menor que el de las destiladas verdaderas.

Cuando en la preparación de las disoluciones aromáticas ha entrado el azúcar ó la mag-

nesia, se encuentran estas substancias en el residuo que queda evaporando el líquido.

De todas las aguas aromáticas, la más importante, y sobre todo en España, es la de *azahar*, la cual es objeto de adulteraciones especiales, á más de la falsificación general ya indicada. Empléanse á veces para preparar el agua de azahar, no la flor, sino las hojas del naranjo, y en otras ocasiones se añade á la esencia de azahar algunas otras de menos valor. La sofisticación de emplear hojas del naranjo en vez de las flores es fácil de reconocer, porque aquéllas son menos aromáticas y comunican al agua un sabor amargo poco agradable; además, tratadas por el reactivo Goble (ácido sulfúrico, una parte; ácido nítrico, dos partes; agua destilada, tres partes), no dan coloración ninguna, mientras que la verdadera agua de azahar, preparada con las flores, toma un color de rosa. Las aguas de azahar falsificadas se suelen mezclar con un poco de alcohol que se les añade para asegurar su conservación; pero con esto se hacen agrias y se alteran muy pronto.

AGUAS MINERALES.—Se falsifican muy frecuentemente á causa del mucho valor que adquieren algunas, y su mucha demanda. Su falsificación puede consistir en expender un agua por otra, ó bien en preparar artificialmente disoluciones que tengan próximamente la misma composición que las aguas minerales naturales que se tratan de imitar. La manera de asegurarse contra estas falsificaciones es exigir en los tapones y marcas de las botellas todos los requisitos necesarios para probar su legitimidad.

AGUARDIENTES.—El aguardiente puro debe componerse únicamente de agua y alcohol de vino, con una fuerza de unos 50° centesimales (19° á 20° Cartier), con ó sin esencia de anís, según su preparación.

Pero ordinariamente se venden como aguardientes líquidos espirituosos que contienen alcoholes de industria y adulterados con substancias que tienen por objeto comunicar al líquido el sabor, color y aroma de los verdaderos aguardientes de buena calidad.

El *sabor artificial* se obtiene añadiendo al líquido espirituoso substancias acres, como la pimienta ordinaria, polvos ó extractos de gengibre, pimentón, estramonio, alumbre, laurel-cerezo, etc. Estas falsificaciones son muy fáciles de descubrir; mezclando el aguardiente con otro volumen igual al suyo de ácido sulfúrico, se produce, si es puro, una ligera opacidad blanquecina, mientras que si está adulterado con las substancias dichas se pone obscuro, llegando á quedar el líquido pardo negro por la carbonización de las materias orgánicas bajo la acción del ácido sulfúrico; basta media milésima de las substancias mencionadas para notarse bien el efecto. También se puede reconocer fácilmente la adulteración evaporando el aguardiente, que si es puro no debe dejar apenas residuo, y éste poco sávido, mientras que el sofisticado deja un residuo

más abundante, que contiene las substancias acres ó picantes añadidas, que se pueden reconocer perfectamente por su sabor. El alumbre se reconoce especialmente porque el aguardiente con él adulterado enrojece el papel de tornasol, y precipita en blanco con disoluciones de carbonato de potasa y cloruro de bario.

La *coloración artificial* semejante á la que los aguardientes puros añejos presentan se obtiene con caramelo, carbón de nuez y catecú; así es que se venden muchas veces como aguardientes mezclas de alcohol de fécula y agua, teñidas por las referidas substancias. El catecú se reconoce en seguida vertiendo sobre el aguardiente un poco de disolución de percloruro de hierro, que si el aguardiente es puro no cambia de color, y si contiene la substancia colorante dicha se tñe de verde cada vez más obscuro. El caramelo se descubre agitando el aguardiente con un poco de clara de huevo; el teñido no se decolora, mientras que el puro sí. Además de las materias mencionadas se usan otra infinidad de mezclas de substancias astringentes y aromáticas, con las que se procura obtener el doble objeto de dar á los aguardientes sofisticados color y aroma, hasta el punto de que cada fabricante tiene su receta especial para ello. En general, todas estas adulteraciones se reconocen por el ennegrecimiento del líquido al mezclarlo con el ácido sulfúrico, y por los caracteres que deja el extracto que queda al evaporar á sequedad el aguardiente.

Para producir artificialmente un *aroma ó bouquet* semejante al de los aguardientes buenos añejos, se emplea el ácido sulfúrico, amoniaco, acetato amónico, goma tragacanto y jabón. El ácido sulfúrico se emplea en muy pequeña cantidad, y se reconoce por enrojecer fuertemente el papel de tornasol, y porque, concentrado el líquido por evaporación, da un abundante precipitado blanco por el cloruro de bario. El amoniaco se descubre porque el aguardiente que lo contiene pone azul el papel de tornasol enrojecido, y porque produce abundantes y espesos vapores blancos cuando se le aproxima una varilla impregnada en ácido clorhídrico, llamado también ácido muriático. El acetato amónico puede reconocerse porque calentado el aguardiente con cal, desprende olor de amoniaco. Todas las demás substancias se reconocen destilando el aguardiente y observando los caracteres del residuo, donde quedará el jabón, gomas, etc.

La presencia de alcoholes de industria procedentes de granos, patatas, remolachas, etc., se reconoce por el olor y gusto desagradable que suele comunicar á estos alcoholes la presencia del alcohol amílico y otros alcoholes homólogos al alcohol vínico. Estos alcoholes extraños pueden reconocerse también por medio de sencillas manipulaciones químicas. Si el aguardiente es anisado, hay que empezar por separarle la esencia de anís, para lo cual no hay más que agitar la porción que se ensaye con la décima parte de su volumen de

aceite de olivas, que disuelve la esencia; se deja reposar; se decanta la capa aceitosa; se destila el líquido alcohólico restante, y en el producto alcohólico de esta destilación, ya completamente desembarazado de esencia, es donde se hacen los ensayos. Si el aguardiente no es anisado, puede obrarse sobre él directamente. Para reconocer el alcohol amílico se mezcla el líquido alcohólico con un volumen igual al suyo de éter, y se añade después un volumen doble de agua. El éter se queda entonces en la parte superior, disolviendo el alcohol amílico; se separa la capa etérea, se evapora lentamente, y el residuo aceitoso que queda denota con su aspecto y olor la presencia del alcohol amílico cuando éste existe. El alcohol metílico se puede reconocer por varios medios, pero el más sencillo estriba en la decoloración instantánea del permanganato de potasa por el referido alcohol metílico, mientras que el alcohol etílico puro no decolorará el permanganato sino al cabo de mucho tiempo.

AJENJO.—Se sofisticaba la planta y el licor. En lugar de los extremos del vegetal, que es lo único que tiene aplicaciones médicas, se expende toda la planta entera; pero la presencia de los tallos denuncia el fraude; otras veces se sustituye ó mezcla el verdadero ajenjo (ajenjo verde, ajenjo oficial, *Artemisia absinthium*) con el ajenjo marítimo (*Artemisia maritima*), y con el ajenjo menor (*Artemisia pónica*); el ajenjo marítimo se distingue porque tiene las hojas mucho más pequeñas que el verde y recubiertas por ambas caras de una pelusa blanquiza; y su sabor y olor son menos pronunciados; el ajenjo menor es también planta de mucha menor talla que el oficial, sus tallos muy ramosos, las hojas muy pequeñas y muy divididas y algodonosas sólo por el envés.

En cuanto á los licores que se venden con el nombre de *ajenos*, suelen ser mezclas, generalmente muy poco provechosas para la salud, en las que se hacen entrar esencias comunes y aun resinas para que el líquido se enturbie fuertemente al contacto con el agua y jugos de plantas, ó bien índigo con azafrán y caramelo para dar el color verde. La sofisticación más perjudicial es la adición de sales de cobre con objeto de dar al licor color y astringencia. Se reconoce ésta adulteración fácilmente evaporando á sequedad el líquido, quemando el extracto resultante y tratando las cenizas por ácido nítrico; filtrando después y añadiendo amoniaco, tomará el líquido un color azul.

Evaporando con mucho cuidado y á poca temperatura un poco de licor de ajenjo; tratando el extracto por sulfuro de carbono; decantando y evaporando éste, se pueden separar las esencias y resinas que pudiera contener el líquido.

ALBAYALDE.—El albayalde ó cerusa se falsifica con sulfato de plomo, óxido de zinc, carbonato de barita (*witterita*), sulfato de barita (*baritina*), fosfato de cal (*fosforita*), sulfato de cal (*yeso*), carbonato de cal (*cali-*

za pulverizada) y porcelana en polvo. Hay partidas de albayalde que contienen hasta 75 por 100 de baritina. La falsificación con creta se efectúa pocas veces, porque el producto amarillea entonces al mezclarlo con los aceites secantes.

Tratando el albayalde por ácido nítrico diluido, los sulfatos de cal, de plomo y de barita y el polvo de porcelana quedan insolubles, y hasta se puede fácilmente determinar su proporción. Pero en el líquido ácido se disuelven, además del albayalde, algunas otras de las substancias con que se adultera, como son los carbonatos de cal, de barita y de zinc, y el fosfato de cal. La presencia de estos cuerpos se reconoce haciendo pasar por el líquido una corriente de hidrógeno sulfurado que precipita el plomo al estado de sulfuro negro; filtrando y tratando el líquido filtrado por amoniaco, si produce un precipitado blanco que se redissuelve con un exceso de amoniaco, hay zinc; si el precipitado es gelatinoso y persistente, es fosfato de cal; si el amoniaco no produce precipitado, y si la adición de oxalato amónico, es que en el producto hay cal procedente de carbonato de cal añadido; si después de filtrar el líquido precipita por el ácido sulfúrico, es señal que el albayalde contiene carbonato de barita.

ALBÚMINA.—La albúmina del huevo se adultera con albúmina coagulada, con caseína, goma, gelatina, harina, azúcar y cáscara de huevo bien pulverizada. Tratando por agua en frío, quedarán insolubles la cáscara de huevo, la albúmina coagulada y la harina. Hervida la disolución acuosa, se coagula la albúmina y quedan en disolución la caseína, la goma y la gelatina si existieran en mezcla. La caseína se puede coagular añadiendo unas gotas de ácido acético; la goma añadiendo á la disolución acuosa una fuerte cantidad de alcohol concentrado, y la gelatina con el tanino.

La albúmina de la sangre se distingue de la del huevo en su translucencia, y ambas de la de pescado por el fuerte olor de éste.

ALCANFOR.—El alcanfor, que tanto uso tiene en medicina y veterinaria, y para librar las telas, lanas y pieles de los ataques de los insectos, es adulterado con sal amoniaco; fraude muy fácil de descubrir, porque tratado el producto por agua, se disuelve la sal amoniaco y no el alcanfor, y tratando por alcohol sucede lo contrario, pues se disuelve el alcanfor y no el cloruro amónico.

Se vende también un *alcanfor artificial*, que es un *clorhidrato de terebenteno*. Se distingue del alcanfor natural en que aquél, bajo la influencia del calor, se sublima á 115°, ardiendo con una llama verdosa y desprendiendo mucho ácido clorhídrico, reconocible por los espesos vapores blancos que produce cuando se pone el frasco destapado en presencia del tapón del amoniaco.

ALCOHOLES.—Las adulteraciones de estas substancias son muy numerosas. Unas tienen

por objeto aumentar la densidad del líquido, con lo que la pureza alcohólica queda aparentemente rebajada; de este modo, al introducir el areómetro en el líquido, los empleados de consumos encuentran menos riqueza alcohólica que la verdadera, y el adeudo es menor. La substancia que suele añadirse al alcohol con este objeto es *cloruro de calcio*, que es muy fácil de reconocer evaporando un poco del líquido alcohólico, que dejará bastante residuo, el cual, tratado por agua destilada, dará después abundante precipitado blanco con el ni-

imperfectamente rectificadas y desinfectadas, y procedentes de granos, de patatas, de orujos, de melazas, etc., y que contienen por lo tanto alcoholes amílico, propílico y otros, ácidos grasos volátiles, aldehídos, éteres y esencias; productos todos que dan sabor y olor extraños al alcohol, y que en su mayor parte son nocivos.

Se han dado infinidad de procedimientos para reconocer la presencia de estas substancias extrañas en los alcoholes comerciales. Los dos medios más sencillos para reconocer la

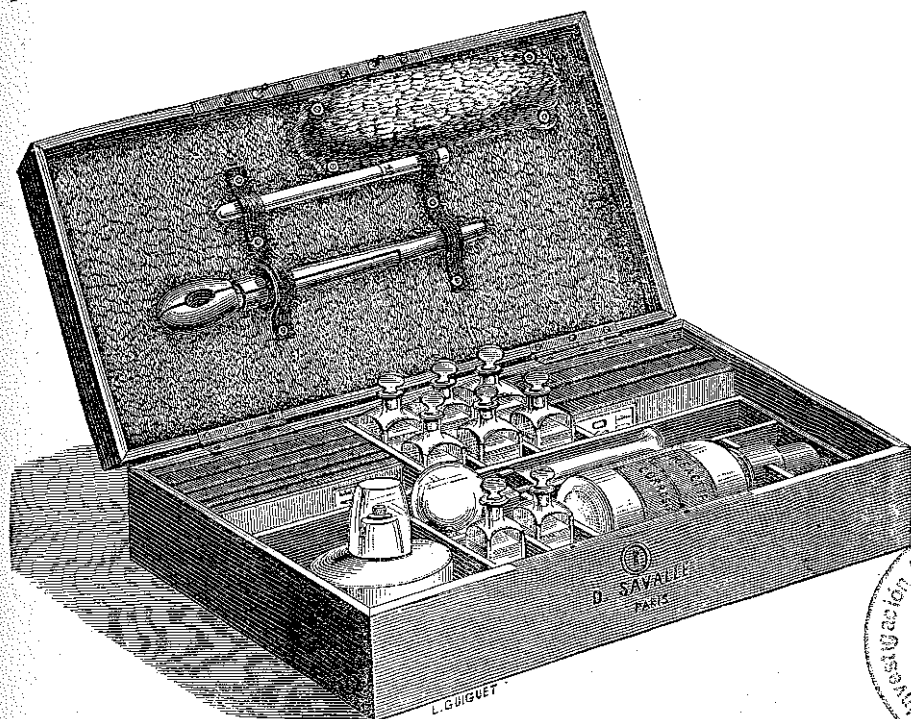


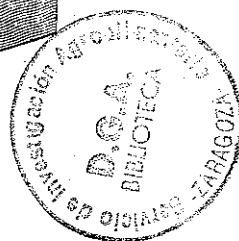
Figura 108.—Neceser diafanométrico

trato de plata, y también precipitado blanco con el oxalato amónico. El alcohol puro no hubiera dejado por la evaporación residuo apreciable.

Otras veces se mezclan los alcoholes con amoníaco, bencina, petróleos ligeros, esencia de trementina y otros productos, con objeto de desnaturalizarlos en la apariencia, á fin de que no paguen derechos de consumos, pues los productos alcohólicos infestados ó desnaturalizados que no puedan destinarse á bebida, no satisfacen dichos derechos. Los alcoholes así adulterados se reconocen perfectamente por su olor y sabor, y mezclados con el agua producen una mezcla más ó menos lechosa, según la cantidad de bencinas de esencia ó de petróleo que contengan.

Otras adulteraciones de los alcoholes comerciales consisten en la sustitución ó mezcla del alcohol vínico con otros alcoholes de industria

presencia de los alcoholes amílico y metílico van expuestos al tratar de las adulteraciones de los aguardientes. Como procedimiento industrial, muy fácil de practicar para reconocer la pureza de un alcohol, deben conocer los destiladores y comerciantes el siguiente procedimiento dado por Savalle, y que consiste en el empleo de un reactivo y manejo de un corto número de accesorios contenidos en una caja de roble (figura 108), formando lo que se llama el diafanómetro de Savalle. En dicha caja, además de otros útiles, hay contenidos una serie de tipos (diez) de comparación para los ensayos, fijados con gran precisión. Los números del 1 al 10 de dichos tipos forman una gamma de matices progresivamente coloreados, que indican por su mayor ó menor intensidad la cantidad de impurezas que contienen. Para conseguir este objeto dichos tipos se han formado con alcohol puro, al cual se han



añadido $\frac{1}{10000}$, $\frac{2}{10090}$, etc., hasta de $\frac{10}{10000}$ de impurezas; además, están mezclados con el reactivo químico empleado por Savalle, que tiene la propiedad de teñir al alcohol con intensidad diferente, según la cantidad de impurezas que contengan.

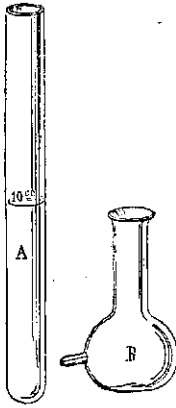


Figura 109
Tubo graduador y matraz

Estos diez frascos están tapados y sellados, y no deben destaparse nunca.
Para efectuar un ensayo por medio de este sistema se opera del modo siguiente: Por medio del tubo graduado A (figura 109) se miden 10 centímetros cúbicos del alcohol que se trata de ensayar, y se le vierte en el matraz B.
Se añade una cantidad igual de reactivo, que se tiene en un frasco especial, y después se calienta la mezcla sobre la llama de una lámpara de alcohol, teniendo cuidado de agitar

constantemente (figura 110). Un minuto basta para hacer hervir el líquido; así que se haya desprendido la primer burbuja, se cesa de calentar, y después se vierte el líquido en uno de los frascos vacíos que se encuentran en el estuche, á fin de hacer la comparación entre el matiz que en el alcohol que se ensaya se haya producido y los de la escala de los tipos. Aquél de éstos que presente un matiz igual al del ensayo, indicará el grado de impureza del alcohol.

Este método, por la facilidad con que puede practicarse por todo el mundo, y la eficacia y sencillez con que determina el grado de impureza de un alcohol, no hay duda que ha de prestar gran servicio en el comercio y en la fabricación de este artículo.

En vez de disponer los tipos en frascos, según se ha indicado, pueden emplearse láminas de vidrio coloreadas (figura 111), del mismo modo que los líquidos de los frascos; en este caso la diafanidad y matiz de cada una de estas láminas sirven de término de comparación para fijar el grado de pureza de un alcohol comercial.

Hé aquí ahora un cuadro que representa los resultados que ciertos alcoholes brutos han dado sometidos al diafanómetro:

PROCEDENCIA	GRADO real del alcohol bruto sometido al ensayo	IMPUREZAS INDICADAS POR EL DIAFANÓMETRO		COLOR Y MATIZ obtenido por el diafanómetro
		Para el grado de alcohol antes citado	Litros de impurezas en 1.000 lit. de alcohol referidos á 100°	
Alcohol de maíz obtenido por los ácidos en Aubervilliers	85	10	1,176	Pardo anaranjado.
Alcohol de granos	46	6	1,305	Rosa.
Alcohol de patatas filtrado por carbón de madera	46	6	1,305	Amarillo.
El mismo alcohol al cual se han añadido aceites esenciales	46	8	1,739	Anaranjado subido.
Alcohol de melazas ruso	50	6	1,200	Amarillo.
Flemas de granos de Maisons Alfort	40	3	0,750	Amarillo.
Flemas de melazas de remolachas de Aubervilliers	60	8	1,733	Amarillo.

Por medio de estos ensayos se puede fijar de una manera precisa el valor corriente de los alcoholes comerciales, según las indicaciones que hayan dado al diafanómetro. La tabla siguiente indica los distintos valores á que se colocan en la Bolsa de París los diferentes alcoholes que corresponden á las distintas indicaciones del medio analítico que se acaba de exponer.

Valor de los alcoholes.—Tipo núm. 0: Alcohol perfectamente incoloro después del ensayo, 20 pesetas sobre el precio corriente.

Tipo núm. 1: Alcohol ligeramente teñido después del ensayo, 15 íd. íd.

Tipo núm. 2: Alcohol un poco más teñido que el anterior después del ensayo, 10 íd. íd.

Tipo núm. 3: Alcohol más teñido aún que el anterior después del ensayo, 5 íd. íd.

Tipo núm. 4: Coloración después del ensayo igual á la que presentan los alcoholes corrientes, precio corriente.

Tipo núm. 5: 3 pesetas bajo el precio corriente.

Tipo núm. 6: 6 íd. íd.

Tipo núm. 7: 9 íd. íd.

Tipo núm. 8: 12 íd. íd.

Este procedimiento puede aplicarse también para reconocer el grado de pureza de los aguardientes. En efecto; si un alcohol de vino sin mezcla de alcohol de industria contiene $\frac{40}{10000}$ de éter y aceite enántico, es decir, esencia de vino, se considera exento de mez-

cla de alcohol de industria. Pero si el alcohol de vino se encuentra adicionado con la mitad de alcohol de industria que tenga $\frac{2}{10000}$ de impurezas, la mezcla no indicará más que $\frac{21}{10000}$ en lugar de $\frac{40}{10000}$. Si el mismo producto está adicionado de dos tercios de alcohol

rar sobre la mezcla. El número de grados de esencia indicados por esta operación se multiplica por 4 para tener el resultado verdadero.

Para operar sobre aguardientes es necesario destilar primero una corta porción, efectuando esta destilación de una manera completa, es decir, sin dejar nada en la caldera del alambique, y para un aguardiente de 50° así obtenido, el grado diafanométrico que resulte se multiplica por 2.

ALMIDONES.— Aunque el almidón puede obtenerse de los granos de todos los cereales, el que se encuentra en el comercio procede sólo generalmente del trigo, del arroz ó del maíz. Conviene distinguir estos almidones entre sí. Teniendo microscopio, la distinción es fácil; los granitos del almidón de trigo son redondeados y de 40 á 50 milésimas de milímetro; los del de maíz, angulosos y de 30 ídem id.; los del de arroz, extremadamente pequeños y poliédricos (véase *Fécula*). No teniendo microscopio se puede recurrir á las pruebas siguientes, que no son tan perfectas: con

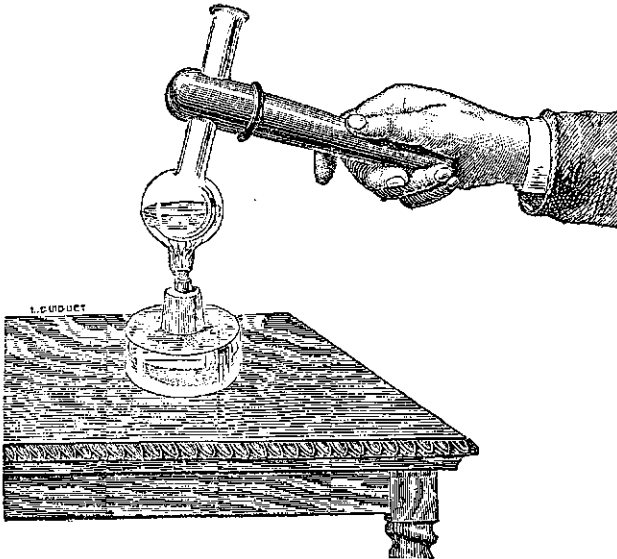


Figura 110.— Lámpara de alcohol

industrial, no indicará más que $\frac{15}{10000}$ de esencia de vino. En este caso, además de la intensidad del color obtenida por el reactivo, hay

5 gramos de almidón y 50 de agua se hace un engrudo, hirviendo la masa; si el almidón es de trigo, el engrudo resultante es blanco

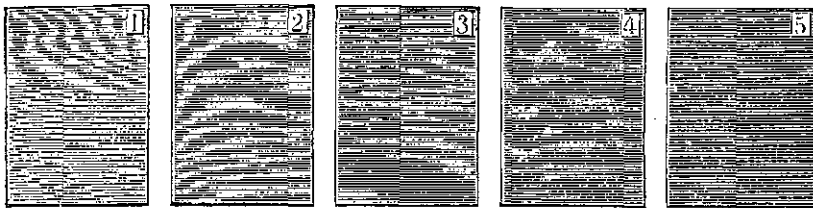


Figura 111.— Láminas de vidrio coloreado

otra indicación preciosa: las esencias de vino producen al hacer el ensayo un matiz bien definido, completamente distinto del obtenido por el alcohol de industria impuro.

Lo mismo sucede con los aguardientes que contengan aproximadamente la misma cantidad de esencia enántica. Esta cantidad varía con el método de destilación empleado; pero como estos métodos y el grado del producto son constantes para cada especie de aguardiente, ó sea para cada producto de una misma fabricación, sucede que los de cada especie varían muy poco en su grado aromático.

Quando se opera sobre espíritus de vino que contengan $\frac{40}{10000}$ de esencias extrañas, es necesario mezclar este alcohol con una cuarta parte de alcohol de industria que quede blanco después del ensayo diafanométrico, y ope-

mate, y se espesa muy pronto por enfriamiento; blanco, pero mucho más lento en espesarse, el del almidón de arroz; algo amarillento y no lento en espesarse el de maíz. Añadiendo á 50 centigramos de cada uno de estos almidones 15 gotas de una mezcla hecha con 5 gotas de tintura de yodo en 50 gramos de agua destilada, resulta que el almidón de trigo toma un magnífico color rosa, que persiste bastante tiempo; el almidón de maíz da color de heces de vino; el de arroz, un ligero tinte rosáceo que desaparece casi instantáneamente.

Las adulteraciones ó sofisticaciones que en todas las clases de almidón se suelen practicar consisten en mezclar éstos con caliza, yeso, alabastro y fécula de patatas. También suelen contener harina y fuerte proporción de agua.

La caliza se reconoce muy fácilmente, porque al tratar con vinagre ó con cualquier otro líquido ácido el almidón así adulterado, se produce una viva efervescencia. La presencia del yeso, del alabastro y la de cualquier otra substancia mineral fija análoga se reconoce incinerando el almidón, que si es puro no debe dejar más que 1 ó 2 por 100 de cenizas, y si contiene alguna de las substancias referidas, la proporción de las cenizas será mucho mayor. El agua se conoce pesando una porción del almidón tal como se encuentra en el comercio, desecándolo á 100° y volviéndolo á pesar. Generalmente los almidones comerciales suelen tener un 12 por 100 de agua. La fécula de patatas se reconoce muy fácilmente al microscopio, porque sus granos son mucho mayores que los del almidón de trigo (unas 150 milésimas de milímetro); además, dicha fécula da un engrudo muy espeso y muy transparente, que tratado con la tintura de yodo en la forma que quedó dicha para los almidones, da un magnífico color azul que pasa en seguida al violeta obscuro. La harina se reconoce tomando un gramo de la substancia y poniéndolo en 180 de agua; por la agitación de la mezcla se obtiene una espuma espesa, voluminosa y persistente. Un lavado metódico del almidón adulterado con harina dejaría aislado el gluten.

ALCALIS.—Las potasas, sosas y amoniacos comerciales sufren algunas falsificaciones que conviene conocer.

Potasa.—Se adultera con polvo de ladrillo, arena, tierra, creta, yeso y otras materias insolubles, que no tienen más objeto que aumentar el peso. Este se puede aumentar también por el agua de la humedad del aire que las potasas comerciales (carbonato de potasa) son susceptibles de absorber, á causa de ser deliquescentes. Estos fraudes son fáciles de descubrir; el segundo por medio de la desecación, que dará la diferencia de peso, y el primero tratando el producto por agua, en la que se disuelve perfectamente la potasa y no las substancias minerales antes referidas.

Cuando las potasas están adulteradas con otras substancias salinas solubles, como la sal común, sulfato de sosa, etc., lo mejor es determinar la proporción de álcali por medio de la alcalimetría. (V. *Alcalimetría*.)

Otras veces las potasas están adulteradas mezclándolas con sosa. Estas sofisticaciones se determinan por varios procedimientos que constituyen la *natrometría*. (V. *Natrometría*.)

Sosas.—Las sosas comerciales se adulteran con tierra, arena, creta, yeso y otras materias minerales insolubles, que se reconocen tratando por agua y observando el residuo insoluble resultante. También se adulteran con sulfatos de sosa y cloruro de sodio ó sal marina. La primera de estas dos substancias se reconoce fácilmente tratando la sosa por ácido acético, hasta que no dé más efervescencia; se decanta el líquido y se añade otra porción de ácido, que disuelve por fin toda la sosa comercial y

no el sulfato, que queda insoluble. La sal común es fácil de reconocer echando en las ascuas la sosa que se trate de ensayar, y que no debe decrepitar si no contiene sal marina, pero que decrepitará si está adulterada con dicha substancia. Por lo demás, para determinar la cantidad real de álcali que una sosa contiene se recurre á la alcalimetría. (V. *Alcalimetría*.)

Amoniaco.—El amoniaco líquido del comercio, ó sea el agua saturada de amoniaco, que es lo que vulgarmente se denomina *álcali volátil*, se presenta alguna vez adulterado con alcohol. El amoniaco así falsificado se reconoce saturando con ácido acético, y observando entonces que el líquido tiene el olor y sabor del alcohol, y que es capaz de arder con llama azulada. Además, tratando una porción de este amoniaco con ácido sulfúrico (lo cual debe hacerse con precaución), y destilando la mezcla en el alambique de Sallerón, se obtiene un líquido de olor muy pronunciado á éter.

ANGÉLICA.—La raíz y frutos de la angélica oficial se sofistican en el comercio sustituyéndoles ó mezclándoles con los de la angélica silvestre, que tienen menos olor y sabor; también se falsifica con raíz de ligustro, hábilmente dispuesta para imitar la de la angélica verdadera, pero que se distingue en no tener el olor fuerte y aromático de la angélica, y en tener la médula amarilla, mientras que la de la dicha angélica es blanca. Otras veces la adulteración se efectúa con raíz de imperatoria, que tiene un olor más penetrante que el de la angélica, y que en su sección transversal presenta una substancia interna de color amarillo.

ANILINA.—La anilina, base de las magníficas materias colorantes artificiales llamadas *colores de anilina*, cuya industria ha alcanzado tan prodigioso desarrollo, rarísima vez se encuentra pura en el comercio. Suele estar mezclada con cantidades muy variables de toluídina y pseudo-toluídina, substancias análogas á la anilina, y además puede contener accidentalmente otras materias en muy pequeña cantidad. Como la proporción de las referidas substancias extrañas tiene gran influencia sobre el poder colorante de las materias tintóreas á que la anilina sirve de base, tiene gran importancia industrial y comercial determinar el grado de adulteración de una anilina. Para esto, aparte de métodos químicos especiales, hay dos procedimientos prácticos bastante sencillos, que son: 1.º, determinar el punto de fusión de la anilina que se ensaya; y 2.º, recurrir á la preparación de las materias colorantes mismas y determinar después su poder colorante. (V. *Colorímetro*.)

Anís.—Las distintas suertes comerciales que del anís existen se adulteran frecuentemente con tierra ó arena, y también con granitos silíceos de color blanco grisáceo, pardo rojizo y negruzco, que llegan á ponerse hasta la proporción de 30 por 100. La inspección detenida del producto basta para reconocer esta falsifi-

cación, que se puede precisar además muy brevemente echando un puñadito de esta substancia en un vaso lleno de agua. La arena, la tierra y las piedrecitas caen al fondo, mientras que los granitos de anís quedan flotando. También se adultera el anís con anís agotado, es decir, del cual ya se ha extraído la esencia.

Se reconoce el fraude sabiendo que los granos agotados tienen un color negro ó negruzco. También se han encontrado alguna vez entre los granos del anís simientes de cicuta mayor (*Conium maculatum*), que se reconocen por el olor especial que desarrollan estas simientes frotadas entre los dedos, y por los cinco lados asurcados que presenta cada pericarpio.

AÑIL.— El añil ó índigo se falsifica muy á menudo con almidón, subóxido de plomo, laca de campeche, arcilla calcárea, yoduro de almidón y azul de Prusia.

El añil falsificado con almidón es más claro ó bajo de color que el puro, y no tiene ni la densidad ni la fractura como éste, distinguiéndose además en que forma una especie de cola con el agua (engrudo), lo cual no hace el verdadero. Además, decolorando el añil ensayado con un poco de hipoclorito, y tratando en seguida por un poco de yoduro potásico, se obtiene en el añil adulterado con almidón una magnífica coloración azul, del llamado yoduro de almidón.

Para descubrir la adulteración con óxido de plomo no hay más que calcinar en un crisolito un poco del añil sospechoso (unos 10 gramos); después de esta calcinación se encontrará en el fondo del crisol un botoncito de plomo. El índigo adulterado con laca de campeche y arcilla calcárea tiene un color violáceo mate, sin reflejo cobrizo; tratado por el ácido sulfúrico, forma un líquido pardo ó rojizo, que tiene en disolución sulfato ácido de alúmina; de modo que tratado por un exceso de amoniaco, se obtiene un precipitado de alúmina; además, por la calcinación en un crisol de platino queda un voluminoso residuo, formado por sílice, cal y alúmina. La adulteración con yoduro de almidón es fácil de reconocer tratando el añil por una disolución de potasa cáustica, filtrando después y examinando en el líquido filtrado la reacción del yoduro potásico. El azul de Prusia se distingue bien del añil; por la calcinación el añil da vapores purpúreos, un sublimado en agujas de color rojo purpura, y deja un residuo carbonoso; el azul de Prusia en las mismas condiciones emite un olor desagradable y deja un residuo rojizo de peróxido de hierro; además, el hipoclorito decolora al añil por completo y no al azul de Prusia cuando está en contacto del agua.

ÁRNICA.— Se falsifican muchas veces las cabezuelas del árnica con las de las margaritas, que tienen un color más bajo y un olor menos aromático, y cuyas flores hipinadas no presentan más que cuatro nerviaduras. También se sofistican con flores de *Doronicum* y de *tusilago*;

las primeras se distinguen en que los semi-flósculos no son pestañosos, mientras que cada uno de los flósculos del centro llevan muchas filas de pestañas; las flores de tusilago tienen los pedúnculos ó rabillos cubiertos de escamitas que también se presentan en las flores, así como en las cabezuelas más pequeñas. En suma, conociendo bien los caracteres del árnica, con una inspección cuidadosa se podrán reconocer todos los fraudes que con esta materia se cometan.

La raíz del árnica se presenta muy á menudo en el comercio mezclada con raíz de San Benito, pero ésta se distingue en que es un poco más gruesa, de color astringente y olor de álcali bastante pronunciado.

AZAFRÁN.— El azafrán es objeto de muchas adulteraciones. Se le mezcla con agua, aceite, miel, arena, plomo, flores de alazor ó azafrán bastardo y de granado, pétalos de saponaria y de caléndula recortados y teñidos, carne muscular desecada, estambres del mismo azafrán y estigmas ya privados de su materia colorante. Hay otras falsificaciones menos frecuentes, efectuadas con los estambres del *Crocus vernus*, con flores de fumivella, con yemas tiernas de carex, con flores de azafrán de África, y en fin, con arcilla y creta teñidas y mezcladas con miel.

El azafrán mojado se reconoce en que mancha los dedos y el papel, lo que no sucede con el azafrán seco. Mezclado con aceite, engrasa fuertemente el papel en que se envuelve. La miel se reconoce tratando por agua, que la disuelve; si esta disolución se deja fermentar, se produce alcohol que puede aislarse por destilación. Se puede también aislar la miel de su disolución precipitando en ella por el subacetato de plomo la materia colorante del azafrán; se filtra; se elimina el exceso de plomo por una corriente de ácido sulfhídrico; se filtra nuevamente, y se concentra el líquido filtrado, en que puede determinarse el azúcar por el líquido Fehling. El azafrán mezclado con arena ó plomo se pasa por un tamiz de crin de mallas anchas, á cuyo través pasan la arena y el plomo, que se recogen sobre una hoja de papel. Despojado de su materia colorante, el azafrán no tiene olor, ó si acaso muy poco; el color pierde como es natural su intensidad, y queda rojo pálido, coloreando débilmente la saliva en amarillo; son más sensibles estas diferencias si se hacen comparativamente con una muestra de buen azafrán. El cártamo puede reconocerse en un examen con la lente, ó macerando en agua el azafrán sospechoso; el azafrán se presenta bajo la forma de un estigma trifido, mientras que el cártamo tiene una corola tubulada, dividida superiormente en cinco dientes, que encierran cinco estambres soldados por sus anteras, atravesados por un largo estilo de estigma bifido; las flores del cártamo son de un color rojo anaranjado; el olor y el sabor son más débiles que los del azafrán. Cuando está mezclado con pétalos de caléndula puede reconocerse por los mismos medios; dichos

pétalos se presentan bajo forma de láminas planas. Ocurre lo mismo con los pétalos de saponaria y las flores de grano. Wincker y Grunier han dado los siguientes caracteres, fundados en las reacciones que dan con el nitrato de plata el azafrán, cártamo y caléndula, dejados en maceración por veinticuatro horas en agua fría.

Azafrán.—Propiedades físicas del macerado: Perfectamente claro, de un rojo obscuro, con sabor y olor de azafrán fresco. Con el nitrato de plata no cambia sensiblemente. Con el cloruro de hierro da coloración moreno-rojo obscuro.

Caléndula.—Propiedades físicas del macerado: Muy claro, amarillo pálido, casi inodoro; sabor débilmente amargo. Con el nitrato de plata da un precipitado gris negro voluminoso; el líquido es claro, amarillo, vinoso pálido. Con el cloruro de hierro da precipitado negro, poco abundante, líquido negro.

Desde algunos años expende el comercio azafrán mezclado con los estambres de su propia flor. Su presencia se reconoce por los hilos amarillos que los constituyen, terminados en punta de flecha, que son las anteras. El polen amarillento, saliendo de las anteras, se esparce por toda la masa, comunicándola ese color; se deposita en el fondo de los sacos donde se guarda. También se emplean con el mismo objeto estambres de *Crocus vernus*, que se distinguen por sus anteras redondeadas. El azafrán mezclado de fibras de carne muscular se reconoce calentando, y si existen se producirá el olor de carne quemada. Además se adultera el azafrán, aunque raramente, por flores de *Fumaria* (*syanthareas*), de *Lycaria crocea* (escrofulariáceas), llamado azafrán de África; por yeso, sulfato de barita y otras sustancias de menos interés. Algunas veces el azafrán se emplea reducido á polvo; el comerciante debe rechazarlo en este estado. Circula en el comercio un producto alemán pulverulento llamado azafrán artificial, que da una gran potencia colorante, es soluble en el agua sin dejar residuo, y detona violentamente si se le calienta de un modo brusco; se ignora su composición, y algunos suponen sea dinitrocresilato potásico.

Cártamo.—Propiedades físicas del macerado: Bastante claro, color amarillento, olor y sabor débilmente herbáceos. Con el nitrato de plata da un precipitado verdoso obscuro; el líquido que sobrenada es claro, amarillo vinoso. Con el cloruro de hierro da coloración negra.

AZÚCAR.—El azúcar de caña refinado es por lo común puro, pero puede contener accidentalmente hierro, cal, barita, cinc y plomo, que se reconocen incinerando, tratando las cenizas por ácido nítrico diluido, evaporando la disolución, tratando luego por agua destilada y buscando aquí esos cuerpos por sus reacciones. Desde hace poco tiempo, para enmascarar los azúcares inferiores, se les da un tinte azul, bien con azul de Ultramar, que es lo más frecuente, bien con azul de Prusia, con

añil ó con sales de cobre. Estas sustancias pueden reconocerse: el Ultramar, porque se decolora repentinamente, desprendiendo hidrógeno sulfurado, con olor á huevos podridos si el azúcar se disuelve en agua con un poco de ácido sulfúrico; el azul de Prusia resiste á los ácidos débiles; una disolución concentrada de potasa lo decolora, pero si se filtra y al líquido filtrado se añade una sal férrica cualquiera, reaparece inmediatamente el color azul, si antes se ha neutralizado la alcalinidad con un ácido; las sales de cobre, incinerando, tratando las cenizas por ácido nítrico y luego por amoníaco en exceso, que da el color azul característico del cobre. El azúcar adicionado de azul de Ultramar presenta inconvenientes de alguna consideración para la preparación de jarabes ácidos, porque se desprende ácido sulfhídrico que comunica su olor al jarabe. A veces se presentan mohos rojizos ó grises, dispuestos en líneas ó en placas circulares sobre los bordes, debidos á la presencia de criptógamas (*Glycyphila erythrospora* y *G. elaeospora*).

Los azúcares brutos son naturalmente impuros; contienen proporciones variables de agua, melaza y sales minerales mezcladas al azúcar cristalizabile, que con el tiempo va convirtiéndose en incristalizabile, invirtiéndose. Además se encuentran restos de parénquima de la caña.

El azúcar terciado es con frecuencia atacado por un ácaro (*Acarus sacchari*); se multiplica tan extraordinariamente que pueden contarse 200.000 sobre un kilogramo de azúcar.

Una de las cuestiones más interesantes es la que consiste en averiguar el azúcar incristalizabile que hay en un azúcar terciado.

Para esto se ha recurrido á diferentes medios, fundados en el poder reductor de la glucosa (azúcar invertido, incristalizabile), y que no posee la sacarosa (azúcar de caña cristalizabile). El más usado en los laboratorios es el empleo del líquido Fehling; pero esto, lo mismo que el uso del sacárimetro, que también da buenos resultados, fundándose en ciertas propiedades de la luz, requieren aparatos, así como un poco de teoría y práctica científicas, por lo que no entramos en su descripción. Como medio práctico aconsejamos el siguiente, que comprende varias operaciones, pues bajo el punto de vista comercial no basta determinar el azúcar incristalizabile contenido en el de caña, sino que hay que dosificar otras diferentes sustancias que disminuyen su valor. He aquí las operaciones que indicamos: 1.^a, determinación del agua, para lo cual se toma un peso conocido de azúcar, se pone á desecar en un recinto cuya temperatura sea 110°, pesándolo de tiempo en tiempo hasta que sean iguales dos pesadas consecutivas; 2.^a, determinación de las materias térreas y restos orgánicos, disolviendo en agua, filtrando y anotando el peso de las materias que queden sobre el filtro, previamente desecadas; 3.^a, determinación

de las materias albuminóideas, gomosas y colorantes, precipitándolas de la disolución de azúcar por la de acetato básico de plomo, recogiendo el precipitado, desecándole ó incinerándole; 4.^a, incineración de un peso conocido de azúcar para saber las sales fijas que contiene; 5.^a, determinación del azúcar cristalizado, que puede hacerse fundándose en que es insoluble en el alcohol saturado de azúcar puro; se lava el azúcar, cuyo peso se anota, con alcohol de 85°, en el que se han disuelto 50 gramos de azúcar blanco y pulverulento y añadido 50 centigramos de ácido acético (vinagre) de 8°; tres lavados bastan por lo general, y se concluye por otro lavado con alcohol de 96°; la parte insoluble, que se habrá recogido sobre un filtro, se deseca y pesa; es el azúcar cristalizado. Por la densidad puede también determinarse aproximadamente el azúcar que hay en una disolución ó jarabe; si se trata de un azúcar terciado, se multiplica por 2 el grado que la solución marque al areómetro Baumé, se disminuye el producto en un décimo y el número así obtenido indica el tanto por 100 de azúcar que hay en el jarabe.

Se adultera también el azúcar con glucosa; determinando la sacarosa por el método precedente, bien pronto se nota el fraude por diferencia; con creta y con yeso, que se descubren disolviendo el azúcar en agua, y añadiendo oxalato amónico, se produce un precipitado blanco, ó cuando menos un enturbiamiento; con arena, distinguible á simple vista, ó en caso contrario por su insolubilidad en el agua; con almidón y féculas, que se reconocen añadiendo tintura de yodo á la disolución, calentando y dejando enfriar, en cuyo caso el líquido se pondrá azul si hay almidón ó féculas, y no cambiará su aspecto si no existen; con diferentes harinas, que se reconocen de igual manera por la fécula que contienen, ó bien dejando posar la disolución, en cuyo caso la harina se precipita, dejando al líquido lechoso; con dextrina, que se descubre por el precipitado gelatinoso que da con el alcohol.

Todas estas adulteraciones son más fáciles de ejecutar y se verifican con más frecuencia en el azúcar en polvo.

La *lactosa* ó *azúcar de leche* se falsifica con alumbre y sal marina. Su solución acuosa precipita por el cloruro de bario si hay alumbre, y por el nitrato de plata si existe sal marina. El primer precipitado es insoluble en el ácido clorhídrico, y el segundo insoluble en el ácido nítrico, pero soluble en el amoniaco. El alumbre da un precipitado gelatinoso con el amoniaco ó la potasa.

La *glucosa* ó *azúcar de frutos* sufre las mismas modificaciones que las anteriores.

A veces se mezclan los azúcares de caña y de remolacha; si ambos están bien purificados no se los puede distinguir; pero si son terciados se diferencian en que el de caña no decolora y el de remolacha sí, á consecuencia de los nitratos que contiene la disolución sulfúrica de añil.

AZUFRE.—La mayor ó menor pureza del azufre tiene una gran importancia, lo mismo para el industrial que para el agricultor. Azuleando en un crisol un peso conocido de azufre, como éste se volatiliza por completo, lo que quede en el crisol serán impurezas. El azufre puede contener naturalmente arsénico, que se reconoce haciendo digerir por algún tiempo en amoniaco el azufre sospechoso reducido á polvo; se filtra y se trata por ácido clorhídrico en exceso, que producirá un precipitado amarillo si hay arsénico. El sulfato y carbonato de cal, así como el sulfuro de hierro, que pudieran provenir del mismo yacimiento, se especifican incinerando y tratando las cenizas por agua acidulada con ácido clorhídrico, que disuelve los cuerpos mencionados; de esta disolución precipita el hierro si se agrega amoniaco, y si después se echa oxalato amónico precipita la cal del sulfato ó carbonato.

El azufre en flor contiene ordinariamente ácido sulfúrico y sulfato amónico, que se reconocen tratando por agua, filtrando y añadiendo al líquido filtrado cloruro de bario, que dará, si existen los cuerpos mencionados, un precipitado blanco, que á veces tarda en formarse, de sulfato de barita insoluble en el ácido clorhídrico.

El azufre en cañón no se adultera. Por el contrario, la flor de azufre es objeto de muchas falsificaciones. Una de ellas consiste en mezclarle azufre molido, que es mucho menos activo que el sublimado para combatir la lepra ó ceniza de la vid, mal llamada por otros oidium, pues que el longo que la determina corresponde á un género distinto (*Erisiphe*). Para distinguir el azufre en flor del polvo de azufre se toma un tubo ó campana graduado hasta 100 centímetros cúbicos ó 100 divisiones cualesquiera; se echan 25 centímetros cúbicos de azufre y 75 de éter, agitando para que la mezcla se verifique bien y con igualdad; se deja posar por cinco minutos, y se ve qué división del tubo alcanza el azufre; cuanto más pura es la flor marca un grado más alto. Las mejores marcan de 50 á 70 divisiones, y algunas llegan á 90. Los azufres sublimados de calidad inferior y los triturados sólo dan 30 á 40 divisiones.

El *magisterio de azufre*, ó azufre precipitado, se ha falsificado con yeso, creta, sílice, alúmina, magesia, etc.; substancias que se conocen por el residuo que dejan al volatilizarse. También se ha adulterado con almidón, y en este caso al volatilizarse deja un residuo carbonoso.

Todos estos fraudes pueden distinguirse muy bien al microscopio.

CACAO.—La principal de las adulteraciones consiste en substraerle la manteca y añadirle materias feculentas. Estos fraudes se verifican con el cacao molido. En Inglaterra le añaden fécula de patatas generalmente.

La *substracción de la manteca* puede evidenciarse tratando varias veces por el éter y eva-

porando éste por el baño-maría; el cacao contiene 34 á 36 por 100 de materia grasa. La *adición de féculas extrañas* puede dosarse tratando por agua, dejando reposar y decantando varias veces; la fécula del cacao, cuyos granos tienen de 4 á 8 milésimas de milímetro, es arrastrada por el agua, mientras la añadida, más gruesa, queda en el fondo del vaso, y puede recogerse, desecarse y pesarse, relacionando el peso obtenido con el que hubiéramos tomado de cacao. El *ocre rojo* se emplea para colorear el cacao, que entonces deja una ceniza ferruginosa. Cuando el cacao se avería en los buques lo *salan*, y esto se conoce por el precipitado que dan sus cenizas con el nitrato de plata, insoluble en el ácido nítrico pero soluble en el amoniaco.

CAFÉ.—Ha sido objeto de tan numerosas falsificaciones, que para citarlas todas sería preciso una obra especial.

El *café crudo* se vende mezclado con *café averiados* en el mar, que se han lavado, secado y recoloreado, que se conocen porque en sus cenizas contienen cantidades notables de cloruro de sodio (precipita por el nitrato de plata) y trazas de cobre (la disolución acuosa se colora en azul por el amoniaco).

Otra adulteración consiste en imitar la forma de los granos de café con *arcilla plástica* gris, verdosa ó amarillenta. Calentados al rojo los granos de café, arden y dejan cenizas, mientras los de arcilla no arden y puede decirse que no sufren variación. Los granos amarillos de café de clases inferiores se coloran en verde por el azul de Prusia, que se descubre incinerando el polvo azul que se obtiene del lavado del grano con agua, después del cual queda amarillo; en las cenizas citadas se encuentra óxido férrico de color rojo; por el indigo, que el calor destruye sin residuos; por el sulfato de hierro, que el agua de lavado disuelve, quedando azul esta disolución si se agrega cianuro amarillo (ferrocianuro potásico).

El *café tostado* en grano es objeto de los mismos fraudes que el crudo. El *café tostado y molido* se adultera con *granos de cereales* (trigo, cebada, centeno, maíz), también tostados y molidos; la infusión decantada es turbia, y se colorea en azul por el yodo, después de haberla decolorado filtrando por carbón animal, si el fraude existe. Las *bellotas tostadas* y reducidas á polvo se emplean también para adulterar el café molido, al que comunican un gusto particular; su infusión, decolorada por el negro de huesos, queda negra por la adición de una sal de hierro. Al microscopio pueden reconocerse estas adulteraciones y también la adición de harina de leguminosas. La *achicoria* en polvo se reconoce valiéndose del distinto poder absorbente del agua que tienen esta substancia y el café; en un vaso lleno de agua pura acidulada con 5 á 10 céntimos de ácido clorhídrico se echa un poco de café sospechoso, que si está mezclado con achicorias se impregna de agua inmediatamente y se precipita

al fondo, mientras que si el café es puro, absorbiendo el agua lentamente, se mantiene en la superficie por algún tiempo; el café deja por término medio 5 por 100 de cenizas; la achicoria pura 6 á 8 por 100; en mezcla sería aventurado señalar la adulteración por la cantidad de cenizas, pero sí puede hacerse por sus componentes solubles é insolubles en el agua; las cenizas del café tienen el 70 por 100 de materias solubles, las de achicoria sólo el 17 por 100; el éter saca del café 15 ó 16 por 100 de materias solubles, mientras la achicoria sólo da 6 por 100; en cambio en el alcohol es soluble el 67 por 100 de la achicoria y sólo el 26 por 100 del café. Cuando ha sufrido una ó dos infusiones el café, todavía se emplea mezclado con el bueno para adulterarlo; se reconoce colocándolo en agua, que se calienta una media hora, añadiendo agua á medida que se evapora; después se filtra y el líquido filtrado se evapora lentamente y á una temperatura de 110° lo más, pesando el extracto, cuya proporción habrá disminuído si existe ese fraude; un buen café da de 35 á 40 por 100 de extracto.

Además de la achicoria, tiene el café otros sucedáneos con los que muchas veces se falsifica: la *figuina*, nombre con que se conoce en el comercio, no es más que higos tostados por el vapor y molidos; se encuentran enteros los granillos secos característicos del higo, lo que hace muy difícil su mezcla con el café porque en seguida se reconoce. Otro producto, llamado *café granado*, se comporta con el agua lo mismo que la achicoria, de la que se la distingue tratando el café sospechoso varias veces con alcohol de 85°, dejándolo macerar por doce horas; el residuo se trata por agua templada y se decanta; en la disolución habrá dextrina, que se reconoce porque precipita por el alcohol; la dextrina no existe en el café ni en la achicoria.

Para conservar el aroma, y también para que dé más color á la infusión, se recubre muchas veces el café de una capa de azúcar ó caramelo, que desaparece tratando por agua. Se puede aproximadamente determinar la cantidad de azúcar que recubre el grano de café tratando 10 gramos de esta substancia por 50 de agua y lavando varias veces con la misma el café; se decanta, y el líquido se trata por subacetato de plomo; se filtra, y en el líquido se añade ácido sulfhídrico para precipitar el exceso de acetato de plomo; se filtra de nuevo y se evapora á sequedad; el peso de este extracto representa el azúcar.

CANELA.—Se ha falsificado la canela de Ceylán con canela agotada por destilación, que se conoce en que sus pedazos están rotos, su color es moreno obscuro, su olor y sabor casi nulos. También se emplea la canela de China, raspada para disminuir su grueso, para adulterar la de Ceylán; se reconoce por el sabor y el olor, juntamente con la observación de las rugosidades que presenta la superficie exterior. En algunas ocasiones se sustituye la canela

de Ceylán por la llamada madera de *crabe*, que es la corteza de un árbol que crece en las Antillas y en Ceylán; se presenta en bastones más largos y voluminosos que los de canela ordinaria; están formados de un gran número de cortezas delgadas, compactas, rodeadas unas alrededor de otras, de superficie unida, de un color moreno obscuro.

La canela en polvo es mezclada generalmente con polvos vegetales de menos valor, como canela de China, canela agotada, etc., que se reconocen por el microscopio. También se ha falsificado el polvo de canela con cáscaras de almendras finas, bien molidas y aromatizadas con una pequeña cantidad de esencia de canela. Este falso polvo, puesto en infusión con agua por doce horas próximamente, enrojece el tornasol y no se colora por las sales de hierro; su sabor es ácido; su olor, fuerte y aromático. La infusión del verdadero polvo de canela no presenta ninguna de estas propiedades.

CARBONES.—El *carbón animal* se falsifica mezclándolo con el carbón que resulta de la descomposición de las materias animales en la fabricación del azul de Prusia; sus propiedades decolorantes son en este caso menos enérgicas; contiene óxido férrico, que se distingue á primera vista; tratado por el ácido clorhídrico diluido, precipita la disolución, colorándose en azul por el cianuro amarillo.

El *carbón de esquisto* y otros que contienen materias arcillosas se emplean también para adulterar el negro animal; se reconocen lavando varias veces con ácido clorhídrico diluido; dejan un residuo mayor que el negro puro. Las *cenizas piritosas*, que también se usan para falsificarlo, se reconocen incinerando; las cenizas son rojizas, y tratadas por ácido clorhídrico diluido, dan la reacción del hierro, operando como indicamos más arriba. Se le añade también una disolución de *ácido sulfúrico* que marque 2° Baumé, en la proporción de 20 partes por 100 de negro, con objeto de que reaccionando sobre el carbonato de cal, se forme sulfato, y en virtud de la higroscopicidad de éste, retenga una cierta cantidad de agua que aumente su peso; se descubre este fraude haciendo hervir el negro sospechoso con agua destilada y filtrando; el líquido da con el cloruro de bario un precipitado insoluble en el ácido clorhídrico. También se mezcla con *carbón vegetal* en polvo, lo que se reconoce echándolo en una copa con agua, en cuyo caso el carbón animal se va al fondo, mientras el vegetal queda en la superficie del agua; la incineración denuncia también el fraude, pues el carbón animal da 80 por 100, y el vegetal 1 á 3 por 100 de cenizas. El negro de huesos agotado, es decir, que ha servido para decoloraciones, se reconoce por las materias empíreumáticas que desprende cuando se le calienta fuertemente en un tubo de ensayo.

El *carbón de madera*, sobre todo en polvo, es mezclado con arena, polvo, etc., lo que se reconoce en la cantidad de cenizas. Cuando la

madera ha concluido de carbonizarse y está aún caliente, lo introducen en agua, pues absorbe hasta cuatro veces su peso; esto se reconocerá por una desecación cuidadosa. En la medida y en el peso es donde se cometen más fraudes.

CERA.—La cera de abejas ha sido falsificada con infinidad de substancias á cual más distintas. Una de las adulteraciones consiste en añadirle agua por agitación después de haberla fundido, lo cual se reconoce en la pérdida de peso que sufre al calentarla lentamente en la estufa de desecación. También se le agrega con objeto de aumentar el peso, *huesos calcinados, creta, yeso, sulfato de barita, ocre, etc.* Fundiendo la cera en el agua se precipitan al fondo del vaso todas estas substancias extrañas, que pueden recogerse y reconocerse fácilmente; tratándolas por ácido clorhídrico en caliente, el sulfato de barita queda insoluble, el yeso se disuelve, la creta y los huesos calcinados se disuelven también, pero con efervescencia; la disolución clorhídrica, neutralizada por amoniaco, precipita por el oxalato amónico; el ocre se disuelve también por el ácido clorhídrico, produciendo el azul de Prusia cuando se añade cianuro amarillo. Se adultera también la cera con *flor de azufre*, que se evidencia por el olor á ácido sulfuroso que produce cuando se la calienta al rojo vivamente; también puede hervirse con una disolución de sosa cáustica, y añadiendo luego ácido clorhídrico se desprende olor á huevos podridos (ácido sulfhídrico). Otra adulteración consiste en añadirle fécula; entonces la cera es menos untuosa y menos tenaz; se divide por el choque en pequeños fragmentos; no se disuelve por completo en la esencia de trementina, y deja un depósito blanco, fácil de reconocer por la tintura de yodo, con la que se pone azul después de haber calentado suavemente y dejado enfriar. Se puede también hervir la cera con agua y ensayar por la tintura alcohólica de yodo el líquido frío y claro; si contiene fécula, tomará la coloración azul característica. Es más frecuente la adulteración de que tratamos de lo que ordinariamente pudiera creerse, y la cantidad de fécula añadida oscila entre 40 y 60 por 100 generalmente. La presencia de *resinas* con que se acostumbra á adulterar la cera se reconoce tratando por alcohol, que disuelve las resinas y muy poco ó nada la cera; evaporando la disolución alcohólica, queda un extracto que da un olor característico de las resinas cuando se quema. La cera pura flota en amoniaco de 22°, mientras que adicionada de resinas se va al fondo. Una adulteración muy frecuente es la que consiste en añadirle *sebo*; el punto de fusión más bajo de éste y la densidad se han propuesto para descubrir el fraude, pero es mejor el siguiente procedimiento químico: Se hace hervir durante una media hora 15 gramos de cera con 90 ó 100 gramos de solución de potasa cáustica de 1,20 de densidad; el jabón formado, después de haberlo removido, se hace

hervir nuevamente durante una hora, y luego se descompone en frío por el ácido sulfúrico diluido. Se mantiene en seguida la mezcla en ebullición hasta que la capa de ácidos grasos puestos en libertad quede bien clara. Se saca esta capa fría y solidificada, y se la hace fundir al baño-maría en presencia de un exceso de litargirio finamente pulverizado. El jabón de plomo que se forma se agita en un frasco con éter durante tres horas; el éter disuelve el oleato de plomo que proviene del sebo. Un método más sencillo para reconocer las adulteraciones de la cera con sebo y con *ácido esteárico* es el que consiste en tratar un peso dado de cera por 6 ú 8 partes de cloroformo; la cera pura pierde el 25 por 100 de su peso, ó lo que es lo mismo, deja un residuo de 75 por 100; mezclada con sebo ó ácido esteárico, el residuo es menor, y mayor por consiguiente la pérdida. La *estearina* se descubre fundiendo una parte de cera sospechosa con dos de aceite; la mezcla se bate con su peso de agua, y después se añaden algunas gotas de disolución de subacetato de plomo que precipita inmediatamente el estearato de plomo. Puede reconocerse por este procedimiento hasta 5 por 100 de estearina en la cera. Cuando se sospecha esté adulterada por la *parafina* ó por la *ceresina*, se le somete á la acción del ácido sulfúrico fumante. Se pone este ácido con la cera en una cápsula y se calienta; la cera es destruída, carbonizada, mientras la parafina y ceresina quedan blancas, inatacables, y pueden recogerse y pesarse después del enfriamiento. El éter puede también emplearse; disuelve la mitad de su peso de cera y mucho más de parafina. Si evaporado el éter con que se ha tratado la cera deja de residuo más del 50 por 100, es que hay parafina. La cera ordinaria se adultera también con *cera vegetal*, que se descubre por un tratamiento con el éter, después de haber visto que no existen las materias anteriormente citadas. El éter disuelve el 50 por 100 de su peso de cera de abejas y el 95 por 100 de cera vegetal; cuando éstas substancias están mezcladas, disuelve una proporción intermedia, y el residuo del tratamiento etéreo, previamente desecado, pesará menos de la mitad del peso de cera que se haya sometido al ensayo. La *curcuma*, que se añade á la cera amarilla, se reconoce fundiendo en agua ó alcohol, que se ponen amarillos si existe.

CERVEZA.—Por lo mismo que este sucedáneo del vino en los países septentrionales es objeto de gran consumo, los fabricantes y expendedores de mala fe han tratado de aumentar los beneficios que obtienen mediante adulteraciones de todo género, sobre todo cuando las cervezas son de gran precio ó de las que son preferidas por las clases numerosas. En España, donde no escasean los vinos, esas adulteraciones no tienen realmente gran importancia, y de ahí que no se hayan generalizado; por lo mismo no las expondremos con minuciosidad.

La más costosa de las substancias que entran en la elaboración de las cervezas es el lúpulo, y por lo mismo todos los fabricantes sin conciencia han tratado de sustituirle con cocimientos de diferentes vegetales amargos. Entre los preferidos figura la achicoria tostada, las hojas y corteza de boj, las hojas de menianto, las flores de tilo, la centaura, el trébol de agua, el ajeno, la genciana, las cabezas de adormideras, el leño guayaco y los líquenes. Para dar color al líquido los falsificadores emplean el jugo de regaliz y el jarabe de saúco, y para comunicarle diferentes sabores característicos úsanse á veces el beleño, los granos del paraíso, la cuasia amarga, el estramonio, la belladona, la coca de Levante, la pimienta, el clavo, el gengibre, el pelitre y la hiel de buey.

Las cabezas de adormidera y las flores de tilo se adicionan para hacer la cerveza más embriagadora y satisfacer las exigencias de los consumidores ingleses y alemanes. Algunos falsificadores tienen la incalificable audacia de sustituir el lúpulo con la nuez vónica ó el haba de San Ignacio, con la coloquintida, venenos activísimos. Con un polvo compuesto de sulfato de cobre, de persulfato de hierro, de una materia vegetal extractiva muy amarga y de fécula se aumenta la fuerza espirituosa de la cerveza. También se ha empleado el ácido pícrico, la estricnina, el acíbar y diferentes materias resinosas. La sal común aumenta el sabor de las cervezas á que se ha adicionado agua; su existencia la aprecian los bebedores fácilmente. De las aguas empleadas para la elaboración ó de la glucosa pueden resultar en el líquido sales cálcicas, así como plomo y cobre procedentes de los aparatos utilizados, ó el primero de haberse clarificado la cerveza con *cola al minio* ó *al litargirio*. Para que presente la apariencia de líquido añejo los ingleses echan alumbre en el *porter*.

Ciertos falsificadores que no operan con cervezas de gran precio, para dar á sus mixturas consistencia, sabor picante y color obscuro, adicionan agua de cal, cuecen desperdicios de caballo, de ternera y de carnero, y Jorgan, mediante la fermentación, transformaciones que alucinan á los consumidores. Con aguardientes industriales, cal y substancias amargas aumentan el sabor de las cervezas flojas á consecuencia de haber añadido agua.

Las adulteraciones de la cerveza se descubren con dificultad y solamente practicando análisis químicos bastante complicados. Las *sales cálcicas*, tratadas con el oxalato amónico y el cloruro bórico, dan un precipitado blanco; la presencia del acíbar se reconoce lavando el sedimento depositado en el fondo del tonel sobre un filtro, y tratándole en seguida por el alcohol. De ese modo se obtendrá una tintura que deja por simple evaporación un residuo de la parte constituyente del acíbar, fácil de reconocerse por sus caracteres físicos y organolépticos. La presencia del plomo se reconoce por medio del sulfato sódico,

que da un precipitado blanco, ó por el cromato ó yoduro potásico, que determinan la formación de un precipitado amarillo, ó finalmente, por el hidrógeno sulfuroso, que ennegrece el líquido á causa de formarse sulfuro plúmbico. El cobre se hallará en las cenizas de la cerveza evaporada hasta la sequedad, tratándolas por el ácido nítrico para obtener un líquido en el cual producirá el amoniaco una coloración azul oscura, y que tratado por el cianuro ferroso-potásico dará un precipitado pardo de color castaño.

COLA FUERTE.—Con objeto de aumentar su fuerza adherente se le añaden varias substancias, como son: la *creta*, el *óxido de cinc* y el *carbonato de plomo*, que se reconocen incinerando y buscando en las cenizas esos cuerpos por sus reacciones particulares; la *creta* se reconoce en la efervescencia que produce al ser tratada por ácido nítrico, disolviéndose, así como los demás cuerpos, excepto el sulfato de barita. En la disolución nítrica puede reconocerse el plomo por el precipitado negro que da con ácido sulfhídrico; filtrando y tratando por sulfuro amónico se forma un precipitado blanco si existe cinc. El *cobre* que algunas veces se encuentra, se reconoce en el precipitado y coloración azul que produce la adición de amoniaco á la disolución nítrica de las cenizas. Conviene evaporar la disolución nítrica á sequedad y tratar el residuo por agua antes de ensayar las reacciones indicadas.

COLA DE PESCADO.—En el blanqueo de la cola de pescado se emplea el ácido sulfuroso, que puede transformarse en sulfúrico, perjudicando la calidad del producto. El ácido sulfúrico se reconoce tratando por agua caliente la ictiocola sospechosa y disolución por cloruro de bario y ácido clorhídrico, que denunciarán la presencia del ácido sulfúrico por la formación de un precipitado.

Se adultera la cola de pescado con una falsa cola hecha con *membranas intestinales de vaca y carnero*; el agua caliente sólo disuelve el tercio de su peso de esta substancia, mientras que la verdadera cola de pescado es soluble en todas proporciones. Se mezclan unas clases de ictiocola con otras de menos valor, por ejemplo, la de Rusia con la del Brasil; esta última deja un residuo insoluble de 20 á 30 por 100; su disolución es opalina en lugar de transparente, y despiden un olor fuerte y desagradable.

Se emplean también para adulterar la cola de pescado láminas de gelatina que se interponen entre las de ictiocola, ó bien se sumergen las láminas de ésta en una disolución concentrada de gelatina, que la recubre á manera de barniz. Este fraude se reconoce por el empleo del agua caliente, que no opera la disolución completa si hay gelatina, y también por la incineración; la cola de pescado de Rusia deja un 9 por 100 de cenizas de color rojo; la gelatina un 15 por 100 blancas, conteniendo trazas de cloruro y sulfatos. Se comprende que la adición de gelatina hará ascender el peso de las cenizas.

CRIN.—Se adultera con *crin vegetal*, que se diferencia de la animal en que aquélla es plana, con nudos de trecho en trecho, mientras ésta es cilíndrica y lisa en toda su longitud. Calentadas con potasa ó sosa cáusticas, ó también con cal sodada y aun con cal viva, la crin animal desprende vapores amoniacaes, que se conocen por el olor fuerte y característico, porque azulea el papel enrojecido de tornasol humedecido que se ponga en la boca del tubo en que la reacción se verifica, y porque si se expone á sus vapores una varilla impregnada de ácido clorhídrico, se ve desprenderse de ella vapores blancos; la crin vegetal no desprende vapores amoniacaes. Tratada en frío por el ácido sulfúrico de 66°, la crin vegetal queda carbonizada al cabo de algunas horas, ó intacta la animal. Se ha adulterado también con cuerno y ballenas dispuestas en hilos, que se descubre por el microscopio.

CRÉMOR.—Como alcanza bastante valor en el comercio, se ha falsificado el crémor con infinidad de materias: el *tartrato de cal* puede provenir, ya de estar mezclado naturalmente con el bitartrato potásico, ó ya de éste por la acción del enyesado. Tratado el crémor por agua caliente y filtrado, queda sobre el filtro el tartrato de cal, que por la incineración se convierte en carbonato, que da efervescencia con el ácido clorhídrico, disolviéndose y precipitándolo de la disolución el amoniaco y oxalato amónico. El *sulfato de potasa* puede también provenir del enyesado, por más que muchas veces se añade para falsificar el crémor; la disolución acuosa precipita en este caso por el cloruro de bario, siendo el precipitado insoluble en los ácidos; igual ocurre con el *alumbre* y con el *yeso*, que también se emplean para adulterar el crémor, y se distinguen del sulfato de potasa: el alumbre, en que por la acción de la potasa ó sosa cáusticas da un precipitado gelatinoso, y el *yeso* en que precipita por el oxalato amónico. El *cloruro de potasio* y el de sodio, que se usan algunas veces, se reconocen por el precipitado que da la disolución acuosa con el nitrato de plata, insoluble en el ácido nítrico. El *mármol blanco pulverizado*, la *creta*, la *arena* y la *arcilla* se reconocen tratando el crémor por agua caliente y filtrando; sobre el filtro quedan todas las materias enumeradas, cuya proporción puede conocerse tarando el filtro y desecándolo con su tara. Se han encontrado trazas de hierro, cobre y plomo, procedentes de las calderas de concentración y purificación. La disolución acuosa da un precipitado rojizo por el amoniaco si contiene hierro, una coloración azul por el mismo reactivo si hay cobre, y un precipitado amarillo por el cromato de potasa si existe plomo.

CHOCOLATE.—Las falsificaciones más frecuentes consisten en añadirle materias feculentas, tales como harina de trigo, arroz, lentejas, judías, habas, maíz, fécula de patatas, almidón, etc. Se reconocen estas adulteraciones en el gusto pastoso que presenta el choco-

late, en el olor y la consistencia de cola que adquiere por la cocción con agua; esta decocción, filtrada y diluida, se pone azul en presencia de la tintura de yodo, lo que no ocurre con el chocolate puro, que á lo más toma un tinte ligeramente verdoso. Tratando el chocolate varias veces por agua para extraer el azúcar, y luego, después de haber desecado, por éter para hacer lo propio con la grasa, el residuo, tratado por agua hirviendo acidulada con vinagre (ácido acético), abandona toda la fécula por disolución, de la que se precipita luego por alcohol concentrado, se pasa por filtro tarado, deseca y pesa; teniendo en cuenta que el cacao contiene 16 por 100 de fécula, el excedente puede considerarse como fécula añadida. Otros autores aconsejan tratar el residuo exento de azúcar y grasa por agua hirviendo sin acidular, que arrastra la totalidad de féculas añadidas, pero no la del cacao. El lavado se repite varias veces filtrando ó decantando, y reuniendo todos los líquidos, en los que se precipita la fécula por el alcohol; conviene decolorar el líquido filtrándolo por carbón animal antes de precipitar la fécula, con objeto de que no la acompañen cuerpos extraños precipitables también por el alcohol que pudiera haber en la materia colorante.

Se adultera el chocolate con *dextrina* en vez de féculas. La dextrina, siendo soluble, no sirve para espesar el chocolate, pero puede reconocerse por el agua yodada, para lo que se hacen hervir unos 5 gramos del chocolate sospechoso con 200 de agua durante un cuarto de hora; el líquido filtrado da, si existe dextrina, un tinte castaño con el agua yodada.

En la fabricación de muchos chocolates se hace entrar residuos de cacao, del que se ha extraído la manteca, añadiendo en cambio otros cuerpos grasos; se reconoce tratando por el éter, evaporando éste y viendo la cantidad de grasa, así como su punto de fusión, que para la manteca de cacao es de 30°; mezclada con grasas animales funde de 26 á 28°; el aceite de almendras dulces bajo el punto de fusión á 23°; en cambio el sebo de carnero lo sube á 37°. También se añaden raspaduras de madera, cáscaras de cacao, etc., que se depositan en la infusión acuosa.

En cuanto á la adición de materias minerales, el chocolate ha sido objeto de otra falsificación mucho más grave; el *cinabrio* ó sulfuro rojo de mercurio se ha empleado para aumentar su peso y darle color; se conoce su presencia por el depósito rojo que se forma al diluir el chocolate en agua; ese depósito, disuelto en agua regia, da un precipitado amarillo por la potasa; además, calentando al rojo el chocolate da el olor del ácido sulfuroso. El *ocre* y las *tierras rojas ocráceas* se han usado con el mismo objeto; también se sedimentan cuando se deshace en agua el chocolate; el sedimento, disuelto en el agua regia, precipita en rojo por el amoniaco. Y el *minio* que algunas veces se agrega con igual objeto que las anteriores substancias, se descubre disolviendo en

agua regia el depósito mencionado, que también se forma tratándose del minio, y la disolución precipita en negro por el ácido sulfhídrico y en amarillo por el cromato potásico.

La *caliza* se reconoce por la efervescencia que producen los ácidos.

El chocolate da por término medio 2,30 por 100 de cenizas. Un exceso sobre esta proporción denunciará la adulteración por materias minerales.

FÉCULA.—Sabido es que la fécula ó materia amilácea de las plantas no es otra cosa que lo que vulgarmente se llama almidón, y se encuentra en las semillas, en las raíces y algunas veces en los tallos y en los frutos de las plantas. Generalmente se halla constituida por glóbulos blancos ó de colores muy claros, formados por granos más ó menos voluminosos, pero cuyo diámetro no excede nunca de algunos céntimos de milímetro. Las formas son muy variadas en los diferentes vegetales, pero siempre idénticas en la misma especie. En algunas féculas los granos presentan líneas concéntricas que rodean un punto oscuro llamado *kilo*, que es unas veces redondo y otras estrellado.

Insípida, inalterable al contacto del aire, insoluble en el alcohol y en el éter, inodora cuando está seca, la fécula exhala un olor especial cuando se la hierve; insoluble en el agua fría, aumenta de volumen por la hidratación de sus granos en el agua caliente, adquiere una consistencia gelatinosa y forma lo que se llama engrudo. Análoga es la acción que ejercen los álcalis en frío, y precisamente esa reacción, que no es igual en todas las especies de fécula, sirve para diferenciarlas, puesto que se pueden comparar las modificaciones que experimentan los granos con los de la misma especie que no hayan sido alterados por el reactivo. La distinción de las féculas comerciales se consigue con facilidad por medio del microscopio, el que nos da á conocer sus formas características. Naturalmente las observaciones se han de hacer con el microscopio y el micrómetro, según los procedimientos ideados por Barral, cuyo excelente artículo reproducimos á continuación, acompañando la descripción con los grabados publicados por el mismo, y que representan los gránulos de fécula con un diámetro trescientas veces mayor que el verdadero, pues para reconocer las materias amiláceas nada tan expresivo como la imagen misma de los gránulos cuando con la práctica se ha adquirido habilidad para manejar el microscopio. Payen había hecho ya estudios valiosos acerca de las féculas, pero sus dibujos habían sido tomados en ocasiones de gránulos cuya forma había sido modificada por los reactivos, y no dan á conocer exactamente su naturaleza. El Dr. Saenger representó únicamente el contorno especial de cada utrículo, y suministró datos muy insuficientes; pero uno y otro desbrozaron indudablemente el camino por la inteligente y cumplida investigación de Barral.

Dice así este eminente agricultor: «La figura 112 representa los gránulos del trigo; ofre-

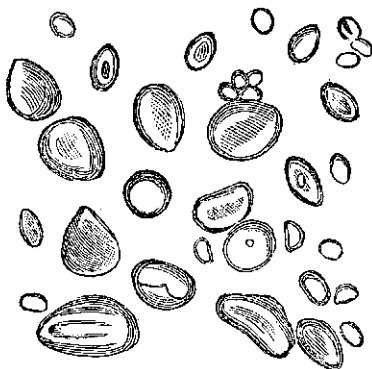


Figura 112.—Gránulos de trigo

cen una forma esférica, elíptica ú ovóidea, según la posición en que se les examina con

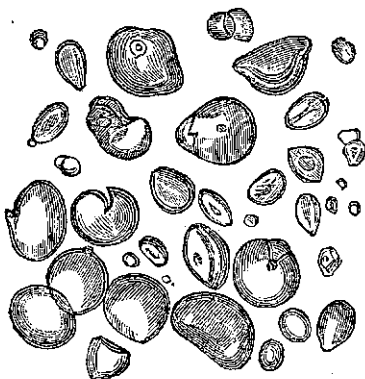


Figura 113.—Gránulos de centeno

el microscopio; el hilo ú ombligo es pocas veces aparente, y sus dimensiones oscilan, se-

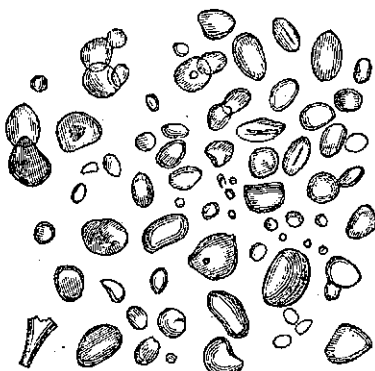


Figura 114.—Gránulos de cebada

gún el Dr. Saugerres, entre 33 y 56 milésimas de milímetro para el mayor diámetro, y entre 16 y 28 para el más pequeño; hemos

encontrado en nuestras observaciones 40 para el mayor y 15 para el menor.

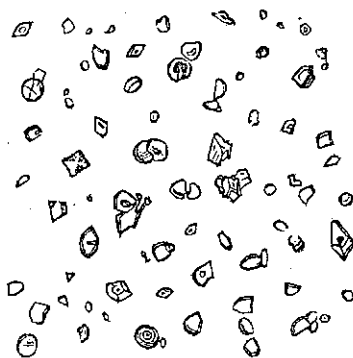


Figura 115.—Gránulos de avena

»Los gránulos de centeno son (figura 113) esféricos, elípticos, naviculares, y con frecuen-



Figura 116.—Gránulos de arroz

cia ofrecen arrugas, siendo opacos en el centro, y finalmente, estriados en la circunferen-

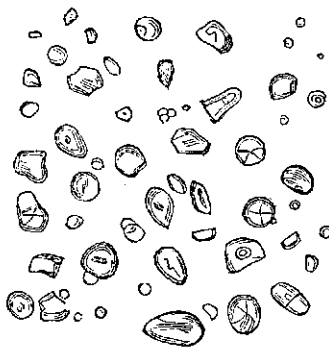


Figura 117.—Gránulos de maíz

cia. El hilo ú ombligo es muchas veces aparente. La medida de sus diámetros nos ha dado 35 milésimas de milímetro para el mayor

y 10 para el menor; es decir, algo menos que para el trigo. Según el Dr. Saugerres, estas dimensiones están comprendidas entre 43 y 53 en el mayor, y entre 13 y 18 en el menor.

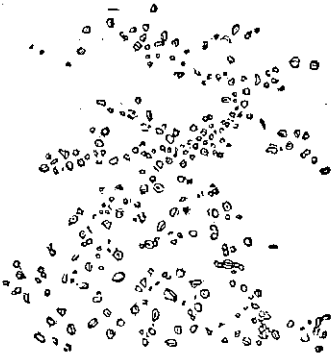


Figura 118.—Gránulos del sarraceno

»Los granillos de la cebada se parecen mucho á los del trigo, pero son más pequeños (figura 114) y globulosos, presentándose á veces arrugados. El hilo ú omblico es en algunos casos aparente. De nuestras experiencias resulta que sus dimensiones son 25 milé-

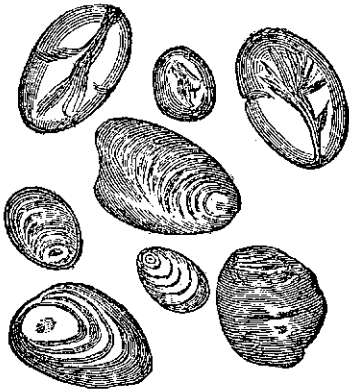


Figura 119.—Gránulos de patata

simas de milímetro para el diámetro máximo y 10 para el mínimo. Según el Dr. Saugerres, el diámetro máximo tiene de 25 á 33, y el menor de 10 á 13 milésimas de milímetro.

»En la avena estos granillos (figura 115) son muy pequeños, tan pronto esféricos, ovóideos ó elípticos, como semilunados ó naviculares; ofrecen además con frecuencia prominencias ó abultamientos que les hacen aparecer poliédricos. Hemos medido 10 milésimas de milímetro en el diámetro mayor y 3 en el menor; estos números no se separan mucho de los del Dr. Saugerres, que asigna al diámetro máximo 11, y al mínimo 3 milésimas de milímetro.

»Los gránulos del arroz son en la mayoría de los casos poligonales y poliédricos (figura 116), y raras veces esféricos ú ovóideos; sus dimensiones son muy pequeñas; los diámetros

miden 5 milésimas de milímetro el mayor y 2,5 el menor. El Dr. Saugerres los calcula entre 5 y 8 como máximo, y en 3 sólo como mínimo. El hilo ú omblico es en algunos visible.

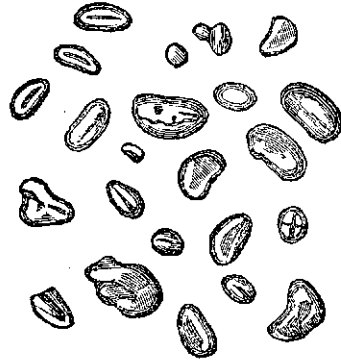


Figura 120.—Gránulos del guisante

»El maíz ofrece granillos generalmente poligonales (figura 117), con el hilo ú omblico muy visible, unas veces estrellado, otras cruciforme; algunas semilunado y con frecuencia rodeado de un círculo que parece servirle de anillo. La mayoría afectan la forma exagonal,

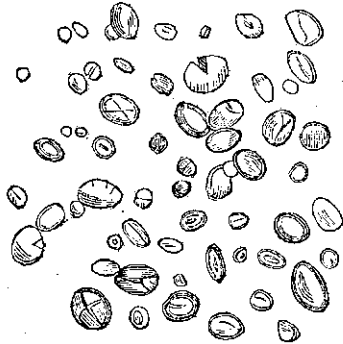


Figura 121.—Gránulos del garbanzo

y se reúnen en algunos casos á modo de panales. Nuestras mediciones han sido 25 milésimas de milímetro como máximo y 13 como mínimo. El Dr. Saugerres obtuvo 20 en el mayor diámetro y 13 en el menor.

»Los granillos (figura 118) del sarraceno tienen una forma bastante irregular; son en general poligonales, tan pronto esféricos y algunas veces ovóideos; el omblico, alguna vez estrellado, es la mayor parte de las veces visible. Son muy pequeños. Su mayor diámetro mide 5 milésimas de milímetro, y el menor 2,5. El Dr. Saugerres asegura que el diámetro mayor no tiene más de 10 milésimas de milímetro, y el menor más de 6, término medio.

»La patata tiene gránulos muy grandes, que se caracterizan por ofrecer zonas concéntricas á partir del omblico, ensanchándose cada vez

más á medida que de aquél se alejan. Son esféricos, elípticos, ovóideos ó triangulares (figura 119); algunas veces se presentan soldados los unos á los otros. Se asemejan un tanto, por

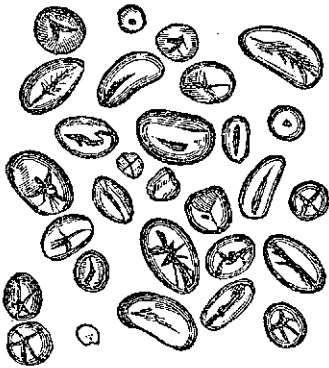


Figura 122.—Gránulos de judías

las estrias concéntricas que presentan, á las conchas de ostras. Son los mayores que hemos observado después de los del sagú. El diámetro máximo mide hasta 65, y el mínimo unas 20 milésimas de milímetro. Según el Dr. Saugerres, el mayor diámetro oscila entre 46 y 57,

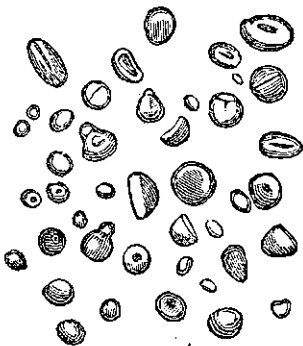


Figura 123.—Gránulos de alverja ó veza

y el menor entre 18 y 33 milésimas de milímetro.

»Los gránulos del guisante son en general redondeados, elípticos ú ovóideos (figura 120); tienen los ángulos del redondeados y presentan algunas veces arrugas superficiales; en algunos casos, aunque pocos, aparecen soldados de dos en dos. El hilo es poco aparente. Nuestras observaciones del diámetro dan 30 milésimas de milímetro para el mayor y 35 para el menor. El Dr. Saugerres asegura que el mayor diámetro varía de 36 á 43, y el menor de 2 á 3 milésimas de milímetro.

»El garbanzo tiene gránulos (figura 121) más pequeños que los del guisante, pero muy análogos; sin embargo, se distinguen en que nunca aparecen soldados y en que las arrugas de su superficie son también más profundas.

El hilo es algunas veces aparente. Nuestras observaciones dan 25 milésimas de milímetro como diámetro máximo y 10 como mínimo. Según el Dr. Saugerres, estas dimensiones son

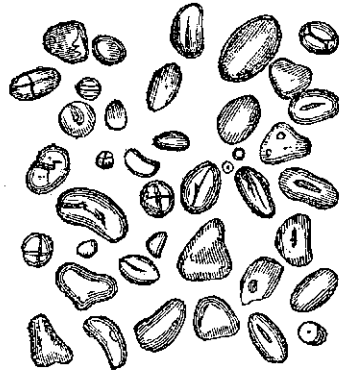


Figura 124.—Gránulos del haba

en el mayor diámetro de 21 á 35, y en el menor de 11 á 20 milésimas de milímetro.

»Los gránulos de judías son bastante grandes, ovóideos y elípticos (figura 122), profundamente estriados. El hilo es aparente. Su diámetro mayor mide 40 milésimas de milímetro

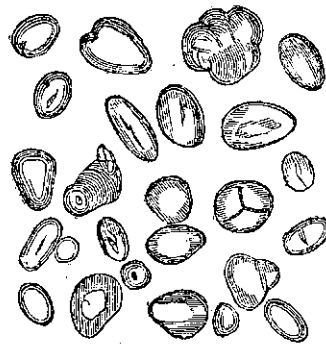


Figura 125.—Gránulos de la habilla

y el menor 20. Según M. Saugerres, el mayor diámetro mide 40 y el menor 25 milímetros de milésima.

»Los gránulos de la alverja ó veza (figura 123) son esféricos ó elípticos, y tienen hilo aparente. Hemos encontrado 23,5 milésimas de milímetro en el diámetro mayor y 5 en el menor; estas observaciones muy exactas no están conformes con las de M. Saugerres, el cual asegura que sus dimensiones son de 36 á 45 para el diámetro mayor y de 16 á 25 para el menor.

»Aunque los gránulos del haba se asemejan mucho á los precedentes, ofrecen, sin embargo, un aspecto particular (figura 124); son elípticos ú ovóideos, con los ángulos redondeados. El hilo es con frecuencia aparente. Nuestras observaciones han dado 35 milésimas

de milímetro para el diámetro mayor y 10 para el menor; dimensiones inferiores á las halladas por M. Saugerres, que señala de 30 á 43 para el mayor y de 18 á 26 para el menor.

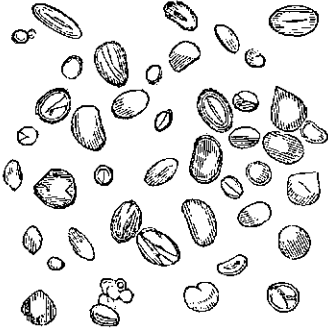


Figura 126.—Gránulos de lenteja

»La habilla ó haba caballuna ofrece gránulos en un todo semejantes á los del haba, soldados de dos en dos (figura 125), con estrías menos numerosas, pero más profundas. El hilo es pocas veces aparente. Las medidas del diámetro son 40 para el mayor y 25 para el

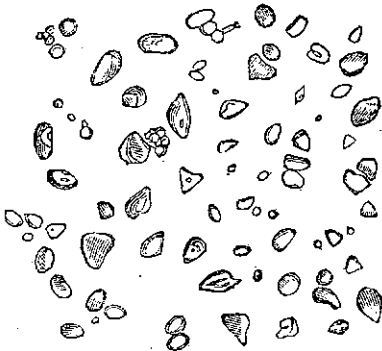


Figura 127.—Gránulos de la castaña

menor. M. Saugerres asegura que estas dimensiones son de 41 á 50 para el mayor y de 16 á 26 para el menor.

»La lenteja presenta gránulos (figura 126) esféricos y ovoideos, en los cuales se apercibe pocas veces el hilo ú ombbligo. Nuestras observaciones son 20 milésimas de milímetro para el diámetro mayor y 10 para el menor.

»Los gránulos (figura 127) del castaño son esféricos, ovoideos, cordiformes ó elípticos, y en este último caso aparecen deprimidos en el medio; se presentan raras veces estriados, y el hilo es poco aparente. El diámetro mayor mide 15 milésimas de milímetro y 5 el menor. Según el Dr. Saugerres, el diámetro máximo está comprendido entre 16 y 30, y el mínimo 8 y 13.

»El castaño de Indias tiene gránulos ovói-

deos ó elípticos (figura 128); el hilo es frecuentemente visible y presenta pliegues en sus bordes. El diámetro mayor mide 10 milésimas de milímetro y 5 el menor. Las cifras de

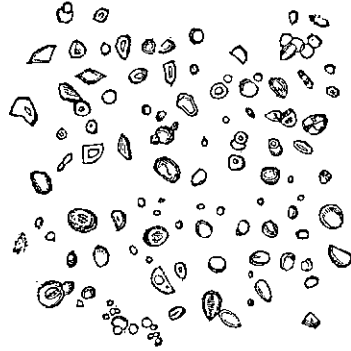


Figura 128.—Gránulos de la castaña de Indias

M. Saugerres son más elevadas, pues asegura que el mayor diámetro tiene de 13 á 21 y el menor de 8 á 11.

»En la bellota del roble los gránulos (figura 129) son elípticos, trapezoidales, cordiformes, ovoidales ó piriformes; el hilo es algunas

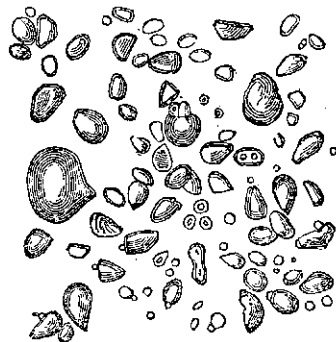


Figura 129.—Gránulos de la bellota de roble

veces visible, y las estrías son poco numerosas y superficiales. Nuestras observaciones asignan 30 milésimas de milímetro al diámetro mayor y 2,5 al menor. Según el Dr. Saugerres, las dimensiones son en general de 18 á 30 el mayor y de 8 á 13 el menor.

»Los gránulos del cacao (figura 130) son muy pequeños, esféricos, elípticos, ovoideos ó poligonales. Algunos se sueldan de dos en dos, á manera de un 8; otras veces se reúnen en número de tres. El hilo es casi siempre aparente. Las medidas practicadas dan 10 milésimas de milímetro para el diámetro mayor y 2,5 para el menor. Según el Dr. Saugerres, el diámetro mayor mide 8 y el menor 3.

»En el café los gránulos (figura 131) son casi todos esféricos, con el hilo muy transparente. Nuestras medidas micrométricas han

dato 25 milésimas de milímetro en el diámetro mayor y 10 en el menor.

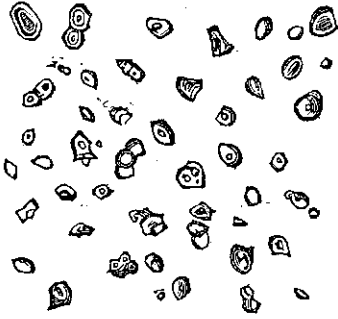


Figura 130.—Gránulos del cacao

»Los gránulos de la achicoria (figura 132) son raras veces esféricos, en general son ovói-



Figura 131.—Gránulos del café

deos, y algunas veces triangulares y con los ángulos redondeados; en algunos casos se pre-



Figura 132.—Gránulos de achicoria

sentan estriados en forma de cruz. Nuestras medidas micrométricas han dado 12,5 en el diámetro mayor y 5 en el menor.

»La tapioca tiene gránulos de formas muy variadas (figura 133); son esféricos, elípticos,



Figura 133.—Gránulos de tapioca

cordiformes, piriformes ó campanudos. El hilo es muy grande, y está rodeado de círculos con-



Figura 134.—Gránulos del salep

céntricos dispuestos con bastante simetría. Algunas veces se hallan reunidos formando un

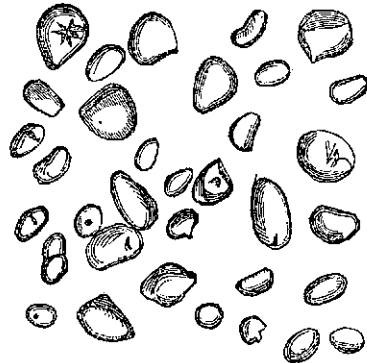


Figura 135.—Gránulos del arrow-root

todo. Nuestras medidas micrométricas del diámetro han dado 30 milésimas de milímetro para el mayor y 10 para el menor. Según

M. Saugerres, el mayor diámetro oscila entre 23 y 46, y el menor entre 13 y 16.

»Los gránulos del salep son bastante pequeños (figura 134), esféricos, ovóideos, cordi-

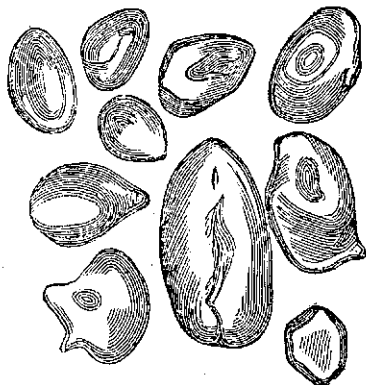


Figura 136.—Gránulos del sagú

formes ó elípticos, con un hilo muy visible, á veces rayado; con frecuencia se encuentran en el mismo gránulo dos hilos soldados, teniendo cada uno su orificio distinto. Nuestras observaciones dan 20 milésimas de milímetro para el diámetro mayor y 10 para el menor. Según



Figura 137.—Gránulos de raíz de chirivía

el Dr. Saugerres, el diámetro mayor mide 20 y el menor 16 milésimas de milímetro.

»Los gránulos del arrow-root (figura 135) se asemejan mucho á los de la tapioca; afectan la forma de una bellota, y tienen un hilo muy aparente, estrellado. Nuestras medidas micrométricas, hechas en una muestra de las Bermudas, dan 31 milésimas de milímetro como diámetro mayor y 10 como menor.

»Los gránulos del sagú son muy grandes (figura 136), esféricos ó elípticos, y en este último caso aparecen encorvados en uno de sus extremos; el hilo está rodeado de zonas concéntricas muy caracterizadas. Son los mayores que hemos examinado. Nuestras medidas micrométricas dan 90 milésimas de milímetro máximo y 40 en el menor.

»La raíz de chirivía tiene gránulos muy pe-

queños (figura 137), cuya dimensión media es de 7 milésimas de milímetro.

»Los gránulos del mijo (figura 138) son poliédricos, con el hilo muy aparente. Nuestras



Figura 138.—Gránulos del mijo

medidas micrométricas han dado 5 milésimas de milímetro en el diámetro mayor y 1 en el menor.

»Los efectos de la luz polarizada son muy perceptibles cuando los gránulos son bastante gruesos y presentan un hilo muy aparente. Tal



Figura 139.—Gránulos de fécula de patata, vistos a la luz polarizada

sucede con los de la fécula de la patata (figura 139), en los cuales se hace muy visible la cruz negra formada por los rayos polarizados á partir del hilo. Esta cruz característica es también muy perceptible en los gránulos de las judías; se distingue también, pero es muy fugaz, en los de la lenteja, y ya se ve con mayor dificultad en los del trigo y del guisante; no la hemos podido observar en los de la cebada, ni en los del arroz y del sagú. La observación es tanto más difícil cuanto menores son los gránulos y ofrecen hilos menos perceptibles. La cantidad de luz absorbida por los aparatos es más considerable á medida que el aumento en diámetro debe ser mayor; así es que hay un límite en el empleo de la polarización para caracterizar los gránulos según su origen.

»Las manipulaciones diversas á que se some-

ten las materias amiláceas en la industria no alteran bastante la constitución de todos los gránulos para que no puedan encontrarse algunos con sus caracteres. Existe un número bastante grande en el pan mejor hecho y más cocido. Los gránulos del cacao se encuentran en el cacao mejor tostado y en el chocolate; los del café, en el café mejor molido y tostado. El microscopio es un excelente instrumento para descubrir los fraudes, pero exige bastante práctica en su empleo. Se debe desde luego adoptar la precaución de dibujar los gránulos sospechosos para comparar luego tales dibujos con los de naturaleza perfecta y acreditada. Se puede además admitir con el Dr. Saugeres que, en las crucíferas, los gránulos son esféricos; en las umbelíferas, esféricos y elípticos; en las leguminosas, esféricos, elípticos y ovoideos; en las gramíneas, esféricos, elípticos y poligonales; en las plantas oleaginosas, el utrículo, esférico ó elíptico, se presenta casi siempre cubierto de pequeños tubérculos.»



Figura 140
Feculómetro
Bloch

Además de la adulteración de las féculas con la mezcla de otras de inferior calidad, se las *humedece* para aumentar su peso. Para reconocer la proporción de agua que contienen se toma una cantidad dada y se seca á 110°, hasta que no pierda nada de su peso. La fécula seca del comercio no debe tener más del 16 á 18 por 100; por consiguiente, si la pérdida ha sido mayor, se conocerá la porción de agua añadida. También se recurre para determinar el valor real de la fécula del comercio al llamado *feculómetro* de Bloch (figura 140), que consiste en un tubo de vidrio formado por dos partes de diferente diámetro. La inferior, de 220 milímetros de longitud por 16 milímetros de diámetro, está cerrada por un extremo y tiene una escala graduada; la parte superior, de 180 milímetros de longitud por 28 milímetros de diámetro, sirve de embudo, y se tapa con un tapón de vidrio esmerilado. Se toma un peso dado de fécula, y se determina por desecación la cantidad de agua que contiene; se pesan después 10 gramos de esta fécula, y se les introduce en el tubo mezclados con agua potable; se agita y se deja en reposo; cuando toda la fécula se haya depositado, se lee el número de divisiones que ocupa la fécula hidratada. Si este número es igual á 76, por ejemplo, indica que su grado es de 0,76, ó lo que es lo mismo, que contiene 24 por 100 de agua. Una fécula perfectamente seca ocuparía toda la longitud de la escala graduada, es decir, 17,567 centímetros cúbicos; pero como la longitud del tubo que corresponde á este volumen está dividida en 100 partes iguales, cada división representa un centésimo de fécula seca. La fécula averiada ó falsificada no deja nunca un depósito regular, y entonces el instrumento no puede indicar la propor-

ción de agua, pero da á conocer desde luego que el producto ensayado está impuro ó alterado.

Para el reconocimiento de las demás adulteraciones consúltese cuanto llevamos referido en el artículo *Almidón*.

HARINAS.—Como todos los productos de gran consumo, las harinas vienen siendo hace tiempo objeto de adulteraciones, y á tal grado llegó el abuso, que los panaderos de París se asociaron y ofrecieron un premio de 10.000 francos al que inventara un procedimiento sencillo y práctico para descubrir las sofisticaciones. Pero como los especuladores de mala fe no han renunciado á utilizar los progresos de la ciencia y á buscar nuevos recursos para burlar á los consumidores, ha sido necesario hacer un estudio detenido de todas las substancias que pueden asociarse con las harinas destinadas á la panificación, sin que sea dable discernir á primera vista si son aquéllas puras ó no.

Desde luego el que trafique en harinas de trigo, que son las más comúnmente adulteradas por su mayor precio y por consumirse en mayor escala, ha de tener en cuenta que para ser de buena calidad habrán de ser aquéllas de color blanco ligeramente amarillento, con puntos brillantes, nunca amarillos, grises ó negros; olor especial, saborroso y una suavidad característica al tacto. Han de adherirse á la mano y apelmazarse formando una especie de pelota cuando se las aprieta con aquélla. La masa que formen mezclandoías con una tercera parte de su peso en agua, habrá de ser consistente y poder estirarse en hebras. Las harinas malas son de color mate, y solamente se adhieren á la mano y apelmazan cuando están húmedas.

El trigo contiene de 85 á 88 partes de harina; cantidad que se reduce á 70 ó 74 partes después de la molienda y cernido, resultando de 14 á 15 partes de salvado. De un trigo se obtienen varias clases de harina, según que sea más ó menos cerrado el tamiz empleado para cerner, y así se obtiene harina de *primera clase*, rica en almidón y en gluten, de color muy blanco, que resulta de la primera molienda; la harina de *segunda clase* es producida por el molido del residuo que deja el tamizado de la anterior, y la de *tercera clase* se obtiene moliendo el residuo de la segunda, y contiene una considerable proporción de salvado.

El gluten de las harinas se altera con la humedad, lo mismo que el gluten del trigo, y experimenta igual transformación que con la influencia de la humedad, con la que ejerce el calor producido por el rápido movimiento de la muela. Esas harinas, alteradas por la humedad ó por el recalentamiento, son blancas, con tinte rojizo; tienen olor á moho; sabor acre, amargo y algo picante, formándose á veces unas esporulas de hongos que después se desarrollan en el pan.

Dependiendo la alteración de las harinas de la alteración del gluten, así como de la canti-

dad de agua que contengan, para poder apreciar el valor y estado de aquéllas necesario será determinar la cantidad y calidad del gluten, la del agua que contenga la harina, y la de otras substancias con que se halle mezclada, sean ó no minerales.

Como al gluten debe la harina la propiedad de formar pasta elástica y coherente cuando se mezcla con agua, y no se realiza eso cuando se halla alterado el gluten, el ensayo se reducirá á formar una pasta con una pequeña cantidad de harina y una cantidad de agua igual

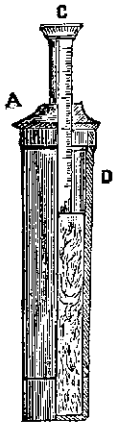


Figura 141

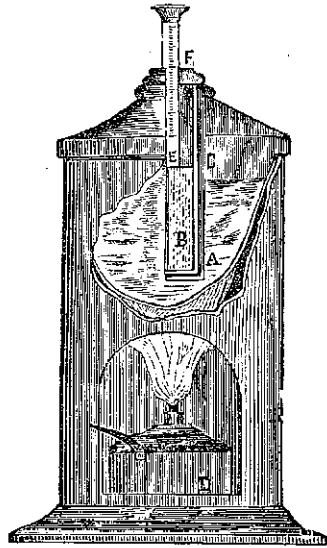


Figura 142

Aleurómetro de Boland

en peso. Si la elasticidad de la pasta es poca, podrá atribuirse el hecho, bien á la alteración del gluten, bien á la adición de harinas que, como la del centeno, son menos elásticas, bien á la incorporación de otras substancias que importa descubrir para escarmiento de falsificadores.

Para determinar de una manera segura la calidad del gluten, M. Boland inventó un aparato, el *aleurómetro* ó medida de harinas, representado en las figuras 141 y 142. Compónese de un cilindro de cobre *D*, de 15 centímetros de longitud, con una cápsula en su parte inferior, la cual se atornilla á la parte *A*. A través de ésta entra un pistón, sujeto á un vástago *C*, terminado por la parte superior en una placa circular; este vástago ó émbolo está dividido en 25°, contando desde 25 á 50. Lleva el número 25 la primera de las divisiones, porque entre la cápsula inferior y el émbolo hay precisamente una distancia igual á la que ocupan las 25 divisiones; de manera que la longitud total del interior del instrumento es igual á la de 50 divisiones de la varilla.

Cuando se hayan de practicar ensayos, se coloca el aleurómetro en un baño de aceite, dispuesto en una estufa ú hornillo como el que representa la figura 142. El baño es de co-

bre, y en la parte superior hay una tapadera á la cual va soldado un tubo cilíndrico *A C*, también de cobre. Colocado el baño en el hornillo, se calienta con una lámpara de alcohol *D*, no sin introducir antes de la operación en el tubo de cobre un termómetro, que se sacará cuando la temperatura se haya elevado á 150° centígrados, para sustituirle con el aleurómetro después de echar el gluten en la capsulita. Las aplicaciones del aparato estriban en la propiedad que tiene el gluten de que aumenta tanto más su volumen cuanto mejor es su calidad, mediante la acción del calor, y gracias á que la humedad interpuesta en aquél se convierte en vapor y empuja el gluten al buscar su salida, si éste es bueno, porque si es de mala calidad el agua no encontrará obstáculo para escapar y no se aumenta tanto el volumen del gluten.

Para hacer el ensayo se preparará una pasta con 30 gramos de harina y 15 de agua, y se obtiene de ella el gluten, comprimiéndole fuertemente para privarle de agua, líquido del cual retiene siempre alguna cantidad (0,66). Se pesarán 7 gramos de este cuerpo, y después de frotar con aceite las paredes del aparato á fin de impedir la adherencia, se colocará en la cápsula del aleurómetro una bolita de gluten cubierta con almidón y formada con los 7 gramos que se habían pesado. Atornillada después la parte *A* (figura 141) del instrumento, se introducirá éste en el tubo *A C* (figura 142), después de haberle ca-

lento hasta elevar su temperatura á 150°. Se mantendrá sometido á la acción del fuego el aleurómetro durante diez minutos, y transcurridos éstos se apagará la lámpara; pasados otros diez minutos, se anotarán los grados que marque la varilla *E* y se sacará el gluten. El cilindro de gluten que se extraerá del aparato representará exactamente el esqueleto del pan que podría formar. Cuando el gluten no levanta el émbolo y no le obliga á marcar más de 25°, será impropio para la panificación. Por bueno que sea, no marca nunca la varilla más de 50°, bastando que marque 30° para que sea posible la panificación, siempre que el gluten presente buenos caracteres.

Mas para que una harina sea buena no basta que lo sea el gluten, sino que ha de contener la necesaria proporción de substancias nitrogenadas y ha de llenar la albúmina por consiguiente las condiciones requeridas. Para apreciar el valor de las harinas en ese sentido se emplea un instrumento inventado por M. Robine, fundado en la propiedad que posee el ácido acético débil de disolver el gluten y la materia albuminosa que contenga la harina sin modificar la substancia amilácea, y también en la densidad que adquiere la diso-

lución de estas substancias en el ácido acético; densidad directamente proporcional á la cantidad de gluten. El *apreciador* de Robine consta de un areómetro muy sensible, graduado de tal suerte que el número de grados representa el de los panes de 2 kilogramos que se pueden obtener con 159 kilogramos de harina.

Para ensayar las harinas con ese aparato se diluirá ácido acético cristalizante en agua destilada hasta que el apreciador marque 93°, operando á la temperatura de 15° centígrados. Se pesarán después 24 gramos de harina, siempre que ésta sea de primera calidad, ó 32 si fuese de segunda; se separarán 30,50 gramos de ácido por cada 4 de harina; se mezclarán ambos ingredientes en un mortero, y después que el ácido haya disuelto el gluten, se verterá la mezcla en una vasija de precipitación, donde se dejará reposar durante tres ó cuatro horas. Pasadas éstas se habrá formado un precipitado constituido por dos capas muy distintas, la inferior de almidón y la superior de salvado, sobrenadando un líquido de aspecto lechoso, que contendrá el gluten en disolución. Después de separar con una cuchara la espuma que flote en la parte superior del líquido, se trasladará éste, ya clarificado, á una campana de pie, en la cual se introducirá el apreciador, cuidando de operar á la temperatura de 15° centígrados. El número de la escala que coincida con la superficie del líquido indicará el número de panes de 2 kilogramos que podrán elaborarse con 159 kilogramos de harina. Las harinas de buena calidad deben dar de 101 á 104 panes.

Cuando terminado ese ensayo se pretenda determinar la cantidad de gluten que la harina encierra, se verterá el líquido en un vaso de precipitación; se satura con carbonato potásico ó sodio, agregándole en pequeñas dosis y agitando constantemente con una varilla de vidrio para evitar la efervescencia de la sal, y de ese modo ascenderá á la superficie el gluten disuelto en el líquido ácido, y se podrá recoger sobre un lienzo y lavar con agua fría para apreciar su calidad y naturaleza, determinando su cantidad después de seco en la estufa que Gay-Lussac inventó. El peso obtenido representa la cantidad de gluten contenida en la harina que se sometió al ensayo, y de ese peso se deducirá fácilmente el tanto por 100 que corresponde al hectolitro de harina ensayada.

Para determinar la cantidad de agua ó *humedad normal* de las harinas se toma un peso determinado y se le somete gradualmente á la acción de una corriente de aire cuya temperatura se eleve de 56 á 100° centígrados, y cuando se observe que la harina no pierde de su peso, se sacará de la estufa, se volverá á pesar, y la diferencia entre el peso primitivo y éste expresará la proporción de agua que contenía. No se somete desde luego la harina á una temperatura muy elevada, por evitar que el gluten se coagule. La cantidad media de agua

de una harina se valúa en un 15 ó un 18 por 100; si pasa de este número, es que se ha añadido fraudulentamente.

Las harinas están expuestas á numerosas alteraciones, debidas, unas á los agentes naturales y al descuido de los que las fabrican y preparan, otras por los expendedores de mala fe. La propiedad que tienen de absorber la humedad atmosférica origina el recalentamiento, la fermentación, la acidez, el emmohecido, el mal olor y el apelmamiento ó aglomeración. En ese caso contiene poco gluten, el pan no se *esponja*, es indigesto y de color gris. La rapidez en la molienda determina un olor parecido al que despiden las piedras de chispa. En algunas harinas se encuentran producciones vegetales y animales, y aun el cornezuelo de centeno, formando grupos filamentosos, incoloros y con esporos de color pardo, debido á materias oleosas. Para averiguar si una harina contiene cornezuelo, se toman 10 gramos, se tratan dos veces con 30 de alcohol hirviendo, se cuele el líquido á través de una tela tupida, se exprime ésta, y aquél se deposita en una vasija de precipitación, dejándole en reposo después de agitarle con 10 gramos de espíritu de vino; el líquido que sobrenada habrá de ser incoloro. Se le agita luego, acidulándole con 10 ó 12 gotas de ácido sulfúrico, y después de reposar y formar depósito, sobrenadará una disolución roja más ó menos oscura, según la cantidad de cornezuelo que la harina contiene.

El *Uredo caries*, el *Uredo segetum* y el *Uredo rubigo linearis*, primera fase de la *Puccinia graminis*; el *Cecidomya tritici*, los *vibriones* y el *Acarus farinae* se encuentran también en las harinas alteradas. La mezcla de la *cizaña* ó *Lolium temulentum*, mezclada con la harina, se puede reconocer por los granos de su fécula, muy parecidos á los de la fécula de arroz, aun cuando más pequeños, y generalmente reunidos en grupos de cinco ó seis. La cizaña comunica á la harina la propiedad de producir en contacto con alcohol de 35° un color verdoso, que se oscurece poco á poco. Evaporada hasta la sequedad esa tintura astringente y capaz de provocar vómitos, deja como residuo una resina amarilla verdosa. La mezcla de la alverja silvestre con la harina se reconoce por la acción del ácido nítrico y del amoníaco, produciendo los vapores nitrosos puntos de color rojo violado, que transformados en azules por el amoníaco, se decoloran al contacto del aire. La harina del neguillón común se distingue con el microscopio por presentar pequeñas masas fusiformes que se coloran de azul por la acción del yodo y están formadas por células llenas de granos amiláceos.

Las semillas del *Sinapis arvensis* comunican al pan un sabor desagradable y acre, y solamente se encuentran en harinas de inferior calidad. Las del *Adonis autumnalis* y del *Bunias erucago*, ricas en materias grasas, dan á la harina el mismo aspecto que si contuviera

maíz; el *Melampyrum arvense* altera también la calidad de la harina de trigo, y su presencia se descubre haciendo una pasta blanda con harina y ácido acético, y calentándola en una cuchara de plata, que adquirirá un color rojo violeta si la harina contiene melampiro.

Las adulteraciones que los industriales de mala fe preparan para obtener mayores utilidades con las harinas de trigo se pueden reducir á la mezcla de las harinas con otras de arroz, maíz, cebada, avena y centeno; con harinas de leguminosas, y con féculas de patatas ó de cualquier otra procedencia.

Para reconocer si la harina de trigo está mezclada con la de centeno, Cailletet recomienda se agite la harina que se desea ensayar con el doble de su volumen de éter; se separa éste por filtración y se evapora en una cápsula de porcelana hasta sequedad. Al residuo se añade por cada 20 gramos una mezcla de tres volúmenes de ácido nítrico de 1,65 de densidad, 3 volúmenes de agua y 6 de ácido sulfúrico de densidad de 1,84. Por la influencia de este reactivo la grasa del trigo se colora de amarillo, y la del centeno de rojo cereza, y la mezcla de los dos toma un tinte amarillo rojizo.

También se puede comparar el color, estructura y los demás caracteres del gluten de buena harina con el de la harina que se supone falsificada. El gluten bueno y puro es homogéneo, se extiende echándole sobre un cristal, y su color es amarillo agrisado.

El gluten procedente de una harina adulterada con centeno es muy viscoso, de color negruzco y sin homogeneidad; se adhiere á los dedos, y se extiende mucho más que el de trigo sobre un cristal.

El gluten de trigo y cebada es seco, se disgrega con facilidad, no es viscoso, su color es rojo pardo y está formado por filamentos retorcidos.

El gluten que procede del trigo y avena es amarillo negruzco, con puntos blancos en su masa, poco homogéneo y algo aromático.

El gluten de harina de trigo y de maíz no se extiende sobre el cristal, no es viscoso, pero sí consistente y de color amarillo.

Examinando con cuidado los caracteres que anteceden, se llega á conocer la adulteración, pero por este medio se descubre hasta un 5 por 100 de una harina que no sea la de trigo.

La mezcla de la harina de trigo con la de otras gramíneas se reconoce mezclando un gramo de la harina con un litro de agua que contenga un centigramo de potasa cáustica. En este caso las harinas puras dan las siguientes coloraciones:

Arroz, incolora.

Cebada, amarilla.

Centeno, amarillo de paja.

Maíz, amarillenta.

Trigo, gris.

Trigo morisco ó alforfón, amarillo obscura.

Mezclando 2 gramos de harina de trigo con 30 centigramos de cada una de las anteriores harinas, y tratadas con 25 centigramos de agua

que contenga 3 centigramos de potasa cáustica, las coloraciones que resultan son:

Arroz, gris.

Cebada, amarillo obscura.

Centeno, amarillo amarajada.

Maíz, amarilla.

Trigo, casi incolora.

Alforfón, amarillo clara.

Las harinas de leguminosas se mezclan comúnmente con las de trigo de inferior calidad, con tanto más motivo cuanto que facilitan la adición de bastante cantidad de agua.

Entre los diversos medios de investigación á que puede recurrirse para descubrir la naturaleza de esas mezclas, figura en primer término el microscopio, cuyas aplicaciones hemos dado á conocer al tratar de la fécula. Cuando no sea dable emplear ese instrumento, los laboradores deberán servirse de los sencillos procedimientos descritos, completándolos con los indicados al hablar de las adulteraciones del almidón, donde también se expone el método conveniente para investigar si la harina se halla mezclada con caliza, yeso, alabastro, etc., y terminaremos dando á conocer el procedimiento que sigue Cailletet para reconocer las substancias minerales mezcladas con la harina, aun cuando la proporción del elemento adulterante sea de un diezmiligramo por cada 10 gramos. Ese procedimiento, más bien mecánico que químico, se funda en la insolubilidad de las harinas de trigo, de centeno, de cebada, de avena, de habas, de guisantes, etc., en el cloroformo; en ser menor la densidad de las harinas que la del líquido; en que las materias minerales introducidas tienen á su vez mayor densidad que el cloroformo. Para practicar el reconocimiento se toma un tubo de cristal cerrado por el fondo y bien seco interiormente, para que no se adhiera á las paredes la harina. La altura deberá ser de 20 centímetros y el diámetro de 2 ó 3. Después de introducir en el tubo 10 gramos de harina se llena de cloroformo, se tapa y se agita. Llevado á un sitio fresco, se coloca verticalmente y se mantiene en reposo durante más ó menos tiempo, el suficiente para que la harina surja á la superficie y las substancias minerales desciendan al fondo. Entonces se separará la harina; se decanta el cloroformo, que puede servir para otra operación; se recoge el depósito, y una vez seco, se determinará su naturaleza. El sedimento podrá contener restos de arena, fragmentos pequeños de la muela, y además alumbre, yeso, magnesia, huesos pulverizados, etc. Cuando la harina sea de trigo ó de otra clase de grano mezclada con tierra, el poso será obscuro, y de color blanco sucio ó claro cuando proceda de alumbre, magnesia, etc. En ese caso se trata con agua destilada y fría, que disuelve el alumbre, haciéndose después las investigaciones en el líquido, no sin filtrarle antes, porque en el filtro quedarán retenidas las substancias minerales insolubles, que se pesarán y analizarán para determinar los caracteres físicos y químicos.

LANA.—Con objeto de aumentar el peso de la lana suelen impregnarse las vedijas de arena y tierra en gran cantidad; también se la impregna de sal marina, para lo cual se lava la lana con agua del mar y se deseca después, con lo cual aumenta el 6 ó 7 por 100 de su peso. También se humedece con leche y se espolvorea con arena muy fina. Las lanas de la América del Sur vienen muchas veces mezcladas con gran cantidad de restos vegetales, que no hay más remedio que separar por lavados químicos, es decir, destruyendo la fibra vegetal sin atacar la animal.

Todos estos fraudes son fáciles de reconocer por una observación atenta del producto.

Se encuentra también muy á menudo en el comercio lana obtenida deshaciendo y deshilando los trapos de lana; este producto se llama lana regenerada ó lana artificial, y se destina para formar nuevos tejidos. Esta lana se presenta siempre en fibras cortas, siendo muy raro el que se encuentre libre de fibras de seda, lino y algodón, de las que es casi imposible separarla por completo. Es fácil reconocer la presencia del algodón y del lino entre la lana y la seda, porque tratando todas estas fibras por disolución hirviendo de sosa cáustica, disuelve fácilmente la lana y la seda, y no ataca al algodón ni al lino; y se distinguen las fibras de seda que entre la lana puedan ir mezcladas tratando la masa por el ácido sulfúrico concentrado, que disuelve la seda y no la lana.

La lana regenerada ó artificial se reconoce también porque, observada con la lente, se ve que presenta siempre fibras ó hilos diversamente coloreados, su estructura no es uniforme ni regular, y las fibras no presentan el diámetro tan igual en toda su extensión como las de la lana nueva, sino que, por el contrario, manifiestan de trecho en trecho estructuras y dilataciones muy notables á consecuencia de haber ya estado tejidas.

LECHE.—Es objeto de muchas adulteraciones, siendo la más frecuente la separación de la nata ó crema y adición de agua á la leche desnatada. Después, para ocultar esta manipulación, los falsificadores suelen introducir en la leche otras substancias, ya con objeto de aumentar el peso ó densidad, ya para disimular el sabor especial que tiene la leche desnatada, ya, en fin, para darle la opalinidad y viscosidad que da á la leche la nata separada. Empleáanse con estos distintos objetos el azúcar de caña ó de fécula, la harina, almidón, féculas, dextrina, infusiones de materias amiláceas, materias gomosas, yema de huevo, clara de huevo, caramelo, gelatina, extracto pardo de achicoria, tintura de flores de caléndula, zanahorias cocidas, etc. Algunas veces, aunque muy raras, suele añadirse á la leche masa cerebral muy dividida, emulsiones de semillas oleaginosas y hierbas especiales bien trituradas. Todas estas adulteraciones son difíciles de descubrir. La presencia de la harina, del almidón y toda clase de materias feculentas

se reconoce muy fácilmente por medio de la tintura de yodo. No hay más que tomar una corta cantidad de leche, hervirla, dejarla enfriar y añadirla después unas gotas de la referida tintura de yodo; en el caso de haber en la leche la más corta cantidad de materias feculentas, aparecerá un color azul tanto más intenso cuanto mayor sea la importancia de la adulteración. Además, las materias feculentas tienden siempre á depositarse en el fondo de las vasijas en donde se contenga la leche, y al verter ésta quedan siempre en las paredes unos grumitos irregulares y transparentes. Las gomas se reconocen cortando la leche con ácido acético ó con vinagre, y tratando por alcohol el suero filtrado. Si la leche es pura, se forman unos copitos escasos, diáfanos y de un débil matiz blanco azulado; si la leche tiene goma arábiga, el precipitado es mucho más abundante, blanco mate y opaco; si hay goma tragacanto, el precipitado es poco abundante y formado por copos ligeros y filamentosos. La dextrina se reconoce recogiendo en un filtro los precipitados originados por el alcohol en el suero, y tratándolos por un poco de agua que disuelve la dextrina si existe; tratando después la disolución por unas gotas de tintura de yodo, aparecerá un color rojo vinoso, caso de existir dicha adulteración. El azúcar añadido á la leche se puede reconocer añadiendo á la leche sospechosa un 10 por 100 de levadura de cervaza, y dejando la vasija á la temperatura de 25 á 30°. Si la leche tiene azúcar de caña ó de fécula, á las dos ó tres horas entra en fermentación franca y rápida, desprendiéndose abundantes burbujas de gas ácido carbónico; la leche pura en las mismas condiciones no fermenta ni tan pronto ni con tanta regularidad ni rapidez. Evaporando la leche y operando sobre el suero, aun se puede apreciar mejor la marcha de la fermentación. La presencia de la gelatina se reconoce por el precipitado que forma con la infusión de nuez de agallas el suero de la leche así falsificada, y la clara y yema de huevo por los grumos y copos que quedan después de la ebullición de la leche previamente filtrada. La materia cerebral se reconoce por la observación micrográfica, que muestra los detritus de membranas, de vasos sanguíneos, etc., que denotan el fraude; también por medios químicos puede determinarse, sometido el producto á diversos tratamientos y reactivos para investigar la presencia del ácido fosfórico; pero esta adulteración es sumamente rara, por más que de ella se habla siempre en las obras. Las emulsiones de semillas oleaginosas se reconocen cortando la leche y separando el cáseo obtenido; cuando éste procede de una leche adulterada con aceites vegetales, comprimido y puesto sobre papel blanco, abandona á los dos ó tres días todo el aceite que recubriese su superficie. La emulsión de almendras en particular se reconoce añadiendo á 1 ó 2 gramos de la leche sospechosa algunos centigramos de amígdalina en polvo fino, y al poco tiempo se

desarrollará, si la leche está adulterada con las materias dichas, un olor á almendras amargas muy pronunciado.

Por lo demás, para apreciar la calidad de una leche se usan diferentes aparatos, con los cuales se puede practicar dicha operación

disuelve poco á poco, y la manteca sobrenada rápidamente en el líquido en forma de copos blancos. Se licúa la grasa por medio de la llama de una lámpara de alcohol, y se obtiene de esta manera una capa líquida, de la que es fácil determinar el volumen, observando las

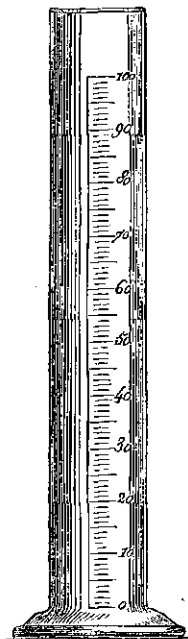


Figura 143.—Cremómetro

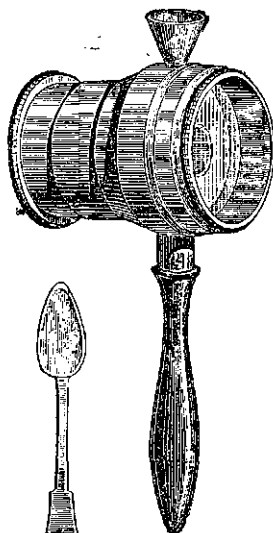
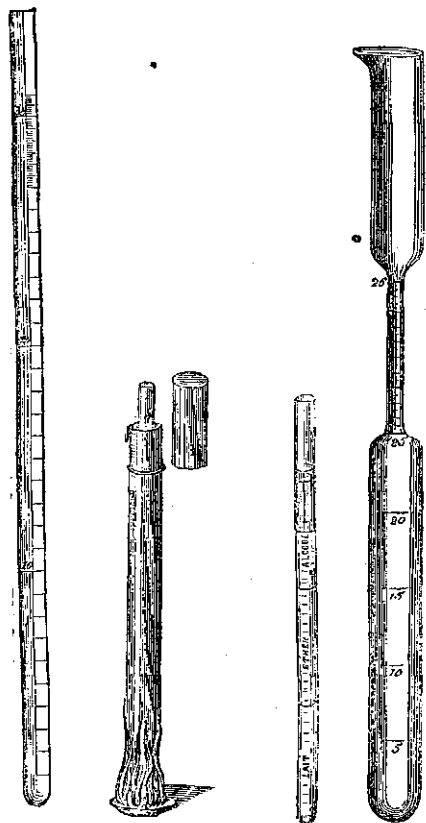


Figura 144.—Lactoscopio

con bastante facilidad y rapidez. Para reconocer aproximadamente la proporción de la nata se usan el *lactómetro* ó *cremómetro* de Quevenne (figura 143), el *lactoscopio* de Donné (figura 144) y el *lactobutirómetro* de Marchand (figura 145), ó el de Sallerón (figura 146), y para determinar la densidad se emplean el *galactómetro centesimal* de Chevalier y el *lactodensímetro* de Quevenne.

Un examen rápido y muy práctico de la leche, que puede efectuarse por cualquier persona completamente ajena á las manipulaciones químicas, debe comprender las operaciones siguientes: 1.º Examen de su color.— 2.º Agitación de la leche, y examen de su sabor y opacidad.— 3.º Sumersión del lactodensímetro de Quevenne y de un termómetro en el líquido; si marca menos de 1,029 á 15º de temperatura, ya se puede sospechar algún fraude; la corrección de temperatura se hace fácilmente con unas tablas que acompañan al instrumento.— 4.º Determinación de la nata ó crema por medio del cremómetro.

El procedimiento de Laconte, que es muy rápido, consiste en introducir en un tubo graduado de forma especial (figura 147) 5 centímetros cúbicos de leche, y después 20 centímetros cúbicos de ácido acético cristalizante; se tapa el orificio del tubo y se agita algunos minutos. La caseína, que se ha coagulado, se

Figura 145
LactobutirómetroFigura 146
Lactobutirómetro
de SallerónFigura 147
Aparato
de Laconte

divisiones que ocupa en la escala del tubo. El instrumento es un tubo de 25 milímetros próximamente de diámetro, cerrado por uno de sus extremos y dividido en cinco partes de 5 centímetros cúbicos de capacidad cada una de ellas; en la parte superior de este tubo hay soldado otro de un diámetro mucho más estrecho y dividido en vigésimas partes de centímetro cúbico; este segundo tubo está ensanchado en la parte superior en otro tubo cuyo diámetro es igual al del primero, pero más corto y sin divisiones, y sirve de embudo y al mismo tiempo de recipiente á los líquidos que se dilatan durante la operación.

Algunas veces se añade también á la leche, con objeto de asegurar su conservación, bicarbonato de sosa, ácido salicílico y bórax. Estas substancias, añadidas en cantidades pequeñas, que bastan para el objeto que se desea, no son perjudiciales á la salud y no deben con-

siderarse como verdaderas falsificaciones, sino como uno de los recursos que la ciencia ha puesto en manos de la industria para asegurar ó mejorar los productos naturales de ésta. La investigación de dichas substancias requiere algunas manipulaciones químicas que, aunque sencillas, no son propias de este lugar.

LEVADURA.—La levadura de cerveza se falsifica con féculas, harinas y creta. La presencia de la fécula se reconoce de la manera siguiente: se deslien 20 gramos de levadura en un litro de agua, y se deja reposar la masa en un vaso de mucha profundidad. Al cabo de media hora la fécula se deposita, y decantando el líquido y lavando el depósito varias veces con agua clara, queda completamente libre la fécula, que se puede reconocer fácilmente por sus caracteres y pesar después de seca. El mismo procedimiento puede seguirse para reconocer la presencia de las harinas en la levadura de cerveza. En ambos casos es muy útil la aplicación del microscopio. La adulteración con la creta se reconoce fácilmente diluyendo la levadura sospechosa en cinco veces su peso de agua, y tratando después por ácido clorhídrico se producirá una efervescencia, ó sea rápido desprendimiento de gas, tanto más vivo cuanto mayor sea la proporción de creta que con la levadura está mezclada.

LICORES.—Las adulteraciones más frecuentes que experimentan los licores consisten en adición de sulfato de cobre y otras materias colorantes; en el empleo de alcoholes de industria para su fabricación, y por último, en el empleo de algunas substancias sápidas y aromáticas con objeto de comunicar á los licores sabor y aroma determinados. El sulfato de cobre se reconoce del mismo modo que se ha indicado para el ajenojo; las demás materias colorantes se reconocen conforme se indica al tratar de los vinos; los alcoholes de industria, del mismo modo que se indicó para los aguardientes anisados. Respecto á algunas adulteraciones y falsificaciones especiales de algunos licores, se tratará en particular en los artículos respectivos coñac, ron, etc.

MANTECA DE CERDO.—Como este es un producto de gran consumo, muchos especuladores le sofistican, ora para aumentar su peso, ora para expender como manteca de cerdo otras grasas. Para aumentar el peso se mezcla con agua, facilitando la absorción de ésta mediante la adición de *carbonato sódico*. La existencia de la adulteración con *agua* se reconoce por la simple fusión. También se reconoce fácilmente la adición de *sal marina* mezclando la manteca con agua y tratando el líquido filtrado con una disolución de nitrato argéntico. En los Estados Unidos se emplea un 2 á un 5 por 100 de *lechada de cal* para facilitar la absorción del agua por la manteca, formando un jabón de color blanco de perla que retiene un 25 por 100 de agua. En algunas comarcas se incorpora á la manteca la grasa que queda flotando en las aguas en que se cuecen los embutidos ó carnes de cerdo. Algunos emplean

yesa para aumentar el peso de la manteca. En Limoges (Francia) se ha utilizado para la sofisticación una materia mucilaginoso vegetal que se cree proceda del *carragahen*. Cuando la manteca se mantiene en contacto con vasijas de cobre, puede apoderarse de algunas partículas del metal, y en tal caso, tratándola con amoniaco, adquiere una hermosa coloración azul. Con el ácido nítrico se patentiza también la existencia del cobre en las cenizas del cuerpo graso. La manteca se adultera también con *almidón* ó *fécula de patatas*; la existencia de estas substancias se reconoce mediante el microscopio ó triturando la manteca en un mortero pequeño con una gota de tintura de yodo, porque entonces adquirirá color gris azulado ó color azul, según las proporciones de la materia adulterante.

MANTECA DE VACAS.—Para adulterarla se emplean muchas substancias; entre ellas se pueden citar la creta, la fécula de patatas, las patatas cocidas, la harina de trigo, la leche cuajada al fuego, la manteca de calidad inferior, ciertas grasas, el sebo de buey, el queso, el carbonato de plomo y el acetato. A veces, para colorar la manteca, se mezclan al batirla substancias vegetales como el azafrán, las flores de caléndula, el zumo de zanahoria, el achiote, la cúrcuma, etc., sobre todo para expender la manteca de invierno, que no tiene nunca tan buen color como la de verano. Los consumidores alientan en muchos casos las sofisticaciones, por pagarse de apariencias y no comprender que la manteca de vacas puede ser excelente aun cuando sea un poco pálida.

El ama de casa debiera saber descubrir por sí misma las adulteraciones de los productos que caen bajo su jurisdicción, digámoslo así, y tener en cuenta que la existencia de creta en la manteca de vacas se revela por la pequeña efervescencia que produce su contacto con los ácidos. Las féculas, las harinas y la leche cuajada se descubren fundiendo la manteca lentamente ó en el baño-maría con una cantidad de agua diez veces mayor en peso, porque las substancias extrañas se precipitarán al fondo bajo la forma de una masa grumosa; el sebo de vaca se reconoce por el olor, y las materias colorantes vegetales no son perjudiciales nunca.

Una de las sofisticaciones de la manteca consiste en la incorporación de gran cantidad de agua, mediante la adición de sal en proporción de 0,02 á 0,14 por 100, para retener de 0,10 á 0,12 del líquido en algunos casos, y hasta un 0,33 en otros con relación al peso. Esta sofisticación se descubre poniendo la manteca en una botella que se mantendrá cerca del fuego durante hora y media, poco más ó menos. Entonces se separarán la sal y el agua, apareciendo ésta blanquecina y lechosa, por contener un poco de leche de la manteca, y forma algunas veces la cuarta parte del total de la masa. También se puede determinar la cantidad de agua fundiendo la manteca en una cápsula para evaporar el agua y apreciar

la diferencia de peso. La llamada un tiempo *manteca de los Alpes* era una mezcla de 0,50 de manteca de Baviera, 0,35 de grasa de puerco y 0,15 de grasa de buey, coloreadas con una substancia amarilla.

La fusión y enfriamiento de la manteca en vasijas de cobre es causa de que se apropie partículas del metal, cuya existencia se reconoce mediante el cianuro ferroso potásico, que da á la manteca una coloración carmesí. El *carbonato* y *acetato de plomo* se descubren tratando las cenizas con el ácido nítrico, de modo que se obtiene un líquido que precipita en amarillo con el yoduro potásico y el cromato potásico, y en negro con el hidrógeno sulfurado. La sal se encuentra en las cenizas y se reconoce fácilmente con el nitrato argéntico.

En París se vende una pasta para colorear la manteca; compónese, según Federico Weill, de 35,370 de cromato plúmbico, 5,710 de sulfato plúmbico y 58,890 de materia grasa y achiote. Un químico italiano ha propuesto otra pasta, compuesta de manteca rancia, cromato plúmbico, cúrcuma, cloruro sódico y todas las materias salinas que contiene la sal marina.

Hoorn ha propuesto el siguiente procedimiento para determinar si la manteca está ó no falsificada: Se funden 10 gramos de manteca á una temperatura moderada y coloca en una campana terminada en punta, de 20 centímetros de largo y 25 milímetros de diámetro en los dos tercios superiores; la parte inferior está dividida en 10 partes iguales; se vierten en ella 0,30 milímetros de éter de petróleo; se agita fuertemente y se deja en reposo. Se trasvasa el éter, se reemplaza por nueva cantidad y se deja en reposo por dos horas. El agua, puesta en libertad, forma una columna que en una buena manteca es de 0,10 á 0,14, y se encuentra hasta 0,40 en la manteca falsificada; en el éter de petróleo, en las proporciones indicadas, se evapora y da la materia grasa toda la de la manteca; pero si ésta está adulterada con grasas de terneras, de buey, de puerco, etc., en más de 0,10, éstas no se disuelven completamente.

El Sr. Rabot, en sus análisis de la manteca, ha estudiado detenidamente los cuatro puntos siguientes: las *propiedades organolépticas* de esa substancia, las *físicas*, la *micrografía* y *caracteres ópticos*, y las *propiedades químicas*.

1.º Para determinar las propiedades organolépticas el Sr. Rabot trata la manteca con una mezcla de un volumen de ácido sulfúrico y dos de alcohol á 90°, después de calentar aquélla en una pequeña retorta tubulada hasta que se haya destilado la misma cantidad de líquido. La manteca pura da un líquido de olor muy pronunciado á éter butírico, mientras que las mantecas artificiales, margarinas, butirinas, etc., dan un líquido cuyo olor se parece más ó menos al olor de sebo derretido. Evaporando unas cuantas gotas en la mano se advierten diferencias de olor muy perceptibles.

2.º En el examen de las propiedades físicas el sabio químico mencionado procede del siguiente modo: coloca un baño de agua sobre un hornillo de gas; sumerge una probeta de vidrio llena de agua, y en la probeta suspende un tubo de ensayo lleno de manteca y con un termómetro introducido en él. Como las paredes de la probeta y del tubo son poco conductoras del calórico, es indudable que la temperatura señalada por el termómetro es precisamente la temperatura de la manteca. Por ese procedimiento quedan, pues, determinados tan exactamente como es dable los puntos de fusión y de solidificación.

3.º Considerando como indispensable la investigación por el microscopio, el Sr. Rabot á ella recurre para examinar los elementos constitutivos de la manteca sospechosa por su forma y volumen, y deducir de las observaciones practicadas el estado de pureza ó impureza de la substancia en cuestión. En efecto, una manteca pura presenta glóbulos de materia grasa regulares, redondeados y muy parecidos á los que se observan en la leche de vacas no desnatada ó en la crema. Una manteca pura, pero que se halla mal preparada, presenta además conglomerados granulados de caseína y de substancias albuminóideas, con menudísimas gotas de agua ó de suero en medio, y á veces esporos ó filamentos de *penicillium*. Por último, una manteca falsificada mediante la adición de otros cuerpos grasos, sebos y margarinas del comercio, presenta, ora elementos figurados anormales, ora materias cristalinas que solamente se observan en la manteca natural cuando ha sido derretida.

A más de ese procedimiento de investigación, entiendo M. Rabot que debe emplearse el basado en la aplicación de la luz polarizada. Para ello somete las mantecas que hayan de ser polarizadas al microscopio polarizador, que es solamente un microscopio ordinario, provisto de un analizador y de un prisma de Nicol. Un rayo de luz polarizada produce los siguientes efectos:

a. *Con la manteca pura.*—Campo completamente negro, ó que deje percibir si es caso algunos indicios de refracción en los bordes de algunos glóbulos de materia grasa.

b. *Con la manteca pura derretida.*—Campo negro que contiene grupos de cristales claros, con poco brillo, encerrados generalmente en células y afectando la forma de cristales en cruz.

c. *Con manteca falsificada por la margarina.*—Campo que presenta un espacio negro en fondo ceniciento más ó menos iluminado, en donde se ven de trecho en trecho masas cristalinas agrupadas en rayos luminosos; masas que están completamente libres, en lugar de hallarse encerradas en células, y algunas de las cuales afectan la forma de penachos luminosos encorvados.

d. *Con la margarina pura.*—Son más acentuados los caracteres, y se observan además con el microscopio ordinario fragmentos

de membranas, glóbulos de formas irregulares que en las mantecas naturales no se encuentran nunca.

e. *Con el sebo puro.*—También se observan numerosos fragmentos de membranas y algunos cristales en láminas ó placas, que se ven también en ciertas mantecas margarinadas y en ciertas margarinas; se destacan sobre un fondo negro numerosas masas iluminadas, así como también grupos de cristales en estrellas que quiebran ó refractan intensamente la luz.

Esos experimentos con luz polarizada se practican en mejores condiciones mediante el empleo de la luz artificial, el gas, por ejemplo. Entónces los grupos de cristales artificiales se destacan teñidos de una luz amarilla y brillantes, como estrellas en un cielo obscuro.

4.º *Estudio químico de las mantecas.*—Teniendo en cuenta M. Rabot que la composición química de la manteca es sumamente variable en los diferentes países, y aun en un mismo país, según que vivan las vacas en estabulación ó en dehesas, y según la naturaleza de los pastos, guarda no pocas reservas en las conclusiones que deduce respecto de la proporción en que han de hallarse las materias grasas que constituyen la manteca. Sin embargo, teniendo en cuenta la sensible diferencia de peso entre los ácidos crasos de la manteca natural y de los empleados en las falsificaciones, aun puede establecer algunas afirmaciones el análisis de las cualidades de una manteca.

En efecto; al paso que la manteca natural bien preparada por término medio contiene de 86,5 á 88 por 100 de ácidos crasos, las sustancias crasas empleadas para la fabricación dan: la manteca de cerdo, 95,50; la margarina del comercio, 96; el sebo puro y blando, de 94 á 95, y el sebo duro, de 94,98 á 95 por 100. La manteca falsificada con un 25 por 100 de grasa da 90,25. Pero los defraudadores, utilizando estos mismos conocimientos científicos, asocian á sus mezclas cierta cantidad de oleína para disminuir proporcionalmente los ácidos crasos sólidos. La diferencia es más para los ácidos crasos de las mantecas falsificadas se regula por término medio en un 7 por 100.

M. Rabot ha deducido una fórmula general, mediante la cual se valora de una manera precisa la proporción de materia crasa extraña contenida en una manteca falsificada, después de haber comprobado su existencia por el examen micrográfico empleando la luz polarizada, y esa fórmula es la siguiente: $\frac{n}{7} + 180 = x$,

representando esa n el exceso de ácidos crasos de la manteca analizada sobre la manteca pura.

En cuanto á los ácidos crasos volátiles, el análisis sirve de poco, sobre todo en atención á las grandes diferencias que resultan de las variaciones de las mantecas naturales. Sin embargo, los Sres. Lechartier y Reisher, en lugar de dosarlas por su naturaleza, las dosifican por su fuerza ácida, empleando un licor alcalino titulado, pero los resultados son muy poco concluyentes.

También figura en la esfera de las adulteraciones la coloración que suelen dar muchos industriales á las mantecas para que sean más solicitadas en el mercado. Rara vez se emplean para ese fin sustancias venenosas; por lo regular se emplea el azafrán. Sin embargo, en ocasiones se utilizan sustancias minerales que pueden ser tóxicas, y en tal caso conviene conocer las sustancias empleadas, ya que los procedimientos químicos suministran medios para averiguar la existencia y determinar las proporciones de aquéllas.

MIEL.—Adultérase este producto mezclándole con algunas sustancias inofensivas, como el almidón, la pulpa de castañas, la harina de judías y otras materias análogas, crudas ó tostadas. También se recurre á la arena, creta, yeso, tierra de pipas, á la goma tragacanto, al jarabe de dextrina y principalmente al jarabe de fécula ó glucosa. Con este último producto se ha llegado á fabricar miel que no tocaron jamás las abejas. La miel puede contener alguna cantidad de cera; inconveniente para la preparación de mieles oficiales, pero que se descubre disolviendo la miel en agua destilada.

Algunas falsificaciones de la miel son fáciles de descubrir, pero otras no. Con el microscopio se reconoce la presencia de granos de fécula no hervida, y hasta es dable determinar su procedencia; cuando el microscopio no basta, se emplearán algunas gotas de disolución de yodo; la creta produce efervescencia si se trata por un ácido, y el yeso se reconoce por sus caracteres químicos. Más difícil es reconocer la falsificación con azúcar de caña ó de uva. Ante el microscopio los cristales del azúcar de caña aparecen más gruesos, más anchos, menos regulares que los de la miel y con los ángulos más redondeados; si el azúcar es de calidad inferior, la presencia de los *acaros* revela su procedencia. El azúcar de fécula se revela por la notable cantidad de cal que contienen, á causa del método seguido para prepararla. Cuando se haya empleado la diastasa en vez del ácido sulfúrico para ese fin, la adulteración se descubre con más dificultad. El olor empreumático que despiden basta á veces para sospechar las adulteraciones hechas con *melaza*.

PAN.—La fabricación de este importantísimo elemento de nutrición en los países civilizados ha hecho en los últimos años considerables progresos; pero como las gentes, que se pagan de apariencias, antes que un pan nutritivo y sano, fabricado como en otros tiempos en el mismo hogar, siquiera fuese menos ligero, poroso y blanco, prefieren el que llena estas condiciones, cual ocurre en otras muchas sustancias alimenticias, ha abierto el camino á las adulteraciones y ha dado ocasión á que los panaderos inmorales lleven su codiciosa audacia en algunos grandes centros de consumo hasta el extremo de mezclar materias venenosas con la harina que han de panificar, ocasionando accidentes graves inmediatamente

en unas ocasiones, y andando el tiempo en otras, de tal modo que aceleran el fin, no solamente de los individuos, sino hasta de generaciones enteras. Desgraciadamente esas falsificaciones no pueden ser reconocidas á primera vista, y de consiguiente por el consumidor, sino que han de ser descubiertas por el químico.

Con el pan se mezcla alumbre, sulfato de cinc, sulfato de cobre, carbonato de amoníaco, carbonato y bicarbonato de potasa, carbonato de magnesia, de cal ó creta, espuma de mar, bórax, yeso, alabastro en polvo, fécula de patatas, polvo de lirio de Florencia, harina de cebada, de maíz, de judías, etc., etc. A esos fraudes se agrega una cocción imperfecta, porque así resulta el pan más pesado y el negocio más lucrativo. Hasta la fécula de patatas se adultera antes de incorporarla á la harina para fabricar un pan sofisticado. Además se utilizan varias sustancias feculentas exóticas para ese fin.

Como verán nuestros lectores en el artículo correspondiente, el pan se fabrica haciendo una masa con harina, agua, algo de sal y levadura; el ácido carbónico que se produce no puede salir, se interpone entre la masa y ésta se ensancha por lo mismo. Los ensayos que se practican con el pan para averiguar si está ó no adulterado son análogos á los que se practican con las harinas para el mismo fin. Desde luego es de advertir que las harinas adulteradas dan un pan de sabor y olor particulares; á los pocos días aparecen en él puntos rojizos, á consecuencia de haberse desarrollado las esporúlas que contenía la harina. Desde luego ha de comenzarse por determinar la cantidad de agua, la calidad del gluten y la naturaleza de las sustancias minerales contenidas en el pan.

La adición de agua representa una defraudación considerable cuando se hace en grande escala, es decir, cuando se obtienen de las harinas mediante ella de 126,5 kilogramos á 148,2 de pan. En efecto; con agregar diariamente un 5 por 100 de agua más de la precisa, resultará que el consumidor habrá dejado de comer durante un año el pan equivalente á diez y ocho días, según Millón. Para facilitar la hidratación se agregan harinas de arroz á las de trigo ó patatas cocidas, sustancias menos nitrogenadas, y de consiguiente menos nutritivas. A fin de que no se pierda el agua, los tahoneros comienzan por introducir el pan en un horno muy caliente, para que forme corteza ó sea un obstáculo á la evaporación. El exceso de agua se descubre tomando un peso dado de pan (125 gramos, por ejemplo), de manera que el pedazo cortado desde el centro á la circunferencia contenga corteza y miga; se le deseca en la estufa, y se pesa después, teniendo en cuenta que el pan bien fabricado solamente pierde un 22 por 100 de su peso, y la diferencia entre el peso primitivo y el que se obtiene después de la desecación, descontando 22 por 100, dará el exceso de agua. Conviene calentar dos pedazos iguales, introduciendo los trozos en un baño de aceite á una

temperatura de 120 á 160° centígrados próximamente. Siempre que el pan contenga harina de arroz ó de patata, se puede presumir que hay en él exceso de agua. Este líquido, además de constituir una substancia inerte, hace el pan pesado y de digestión difícil.

El pan mal cocido se emmohece con suma facilidad, es decir, se cubre de peligrosas vegetaciones criptogámicas bajo la influencia de la humedad y del calor. La coloración negra del pan de munición es debida á esas vegetaciones, que se forman fácilmente con el fabricado con harinas de inferior calidad. Los científicos clasifican y describen minuciosamente las diversas vegetaciones criptogámicas que se desarrollan en el pan, y entre ellas figuran el microscópico *Mucor mucedo*, el *Botrytis grisea*, el *Tamnidium*, el *Oidium aureum*, el *Rhizopus nigricans* ó *Mucor stolonifer*, y además el *Penicillium glaucum* y el *Aspergillus glaucus*. Poggiale ha dado á conocer la coloración negra en el pan de munición, producida por infusorios (*Bacterium*); esta coloración, que no se manifiesta sino después de la fermentación panaria, la cocción, y sobre todo el enfriamiento del pan, se presenta en panes fabricados con harinas inferiores.

Las alteraciones del pan por las mucedíneas (plantas criptogámicas) han sido estudiadas por el Dr. Uberto Kraniski, de las que ha observado muchas especies diferentes. En las manchas negras ha encontrado sobre todo el *Rhizopus nigricans* (*Ehrenbergii* ó *Mucor stolonifer*) (figura 148), cuya presencia hace que el pan sea de todo punto imposible de digerir.

En las manchas blancas ó moho, Krassinski ha indicado el *Mucor mucedo* y el *Botrytis grisea* (figura 149).

Las manchas de color rojo anaranjado están constituidas por el *Tamnidium* y por el *Oidium aureum* (figura 150). Estas dos especies constituyen lo que los autores han designado con el nombre de *Oidium aurantiacum*.

Además se encuentran algunas veces en el pan, particularmente en el de centeno, el *Penicillium glaucum* y el *Aspergillus glaucus*, que forman las manchas verdes ó azules del pan (figura 151). En ocasiones se ha observado también el *Mycoderma cerevisiae*. En el pan sentado ó duro aparece otro hongo de color amarillo claro, á veces bastante abundante para comunicar su color á algunas partes del pan (figura 152).

Algunos científicos citan entre las causas de la adulteración del pan el fermento de la levadura y el de la cerveza, así como diversas sustancias con que se logra esponjar el pan, cuales son: el carbonato amónico, el bicarbonato sódico, con ácido clorhídrico ó ácido tartárico, empleándose á veces para colorear el producto cúrcuma y cromato plúmbico. Si las demás sustancias citadas no son dañinas por evaporarse durante la cocción, lo son en cambio y mucho el nitrato sódico, las sales de plomo y aun el ácido clorhídrico cuando contiene arsénico, como sucede con el del comercio.

También emplean algunos panaderos extranjeros el *sulfato cúprico* para facilitar la panificación de las harinas malas y dar al pan

tan para que blanquee $\frac{1}{70000}$ de sal de cobre. La existencia de este cuerpo se descubre, según Robine y Parizot, formando una pasta

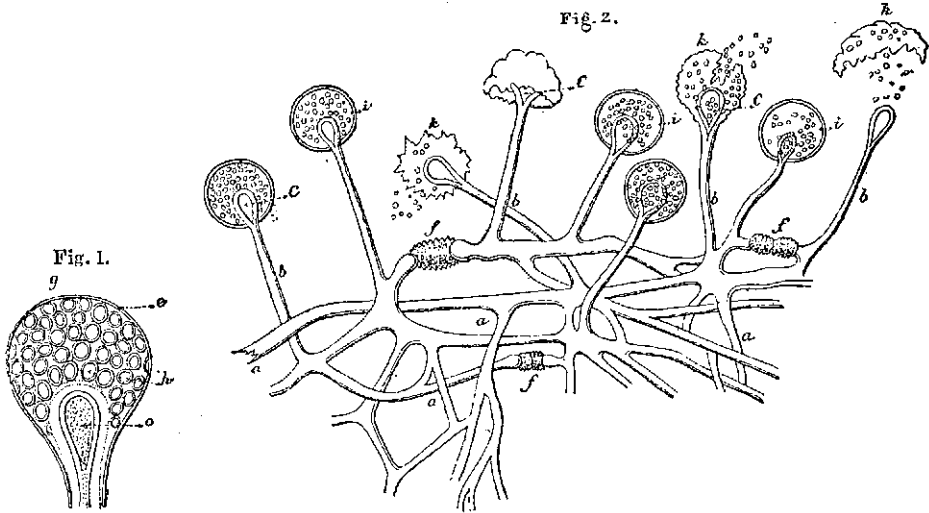


Figura 148.—Vegetaciones criptogámicas del pan.—*Rhizopus nigricans*

Fig. 1. Esporangio muy aumentado.—Fig. 2: aa, mycelium filamentosos; bb, tallos; cc, ampolla adherida al esporangio; h, esporos

buen aspecto, á más de retener en él gran cantidad de agua; es decir, que se sirven de

blanda con pan humedecido, acidularla fuertemente con ácido sulfúrico, y colocar en esta

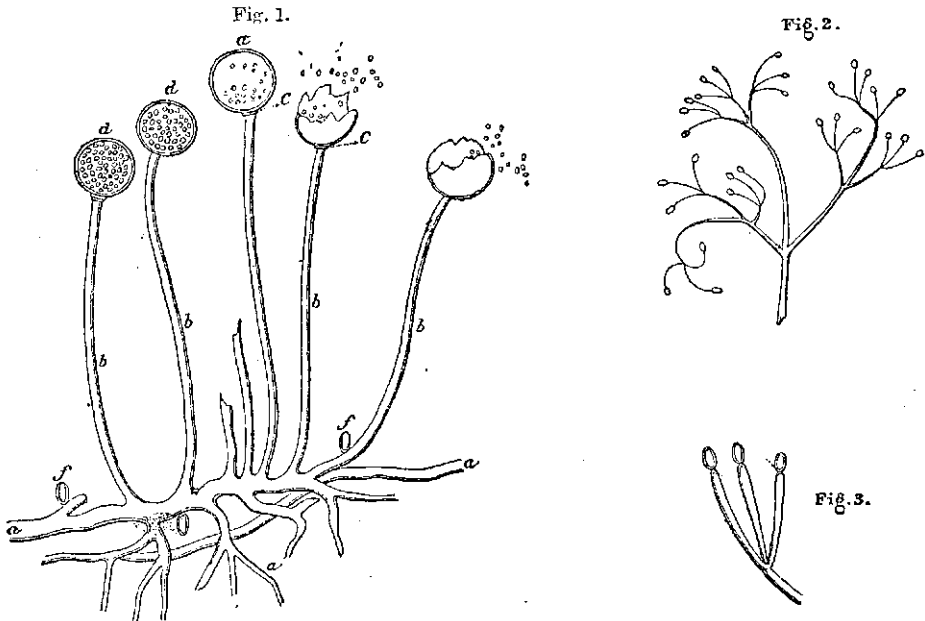


Figura 149.—Vegetaciones criptogámicas del pan

Fig. 1. *Mucor mucedo*: aa, mycelium; bb, tallos; c, columnilla; d, esporangios.—Fig. 2. *Botrytis grisea*
Fig. 3. Terminación tricotómica del *Botrytis*

una substancia venenosa, y á veces en tan considerable proporción, que llega á comunicar al pan un color azulado, siendo así que bas-

pasta una hoja de un cuchillo, ó un cilindro de hierro bien limpio, el cual al cabo de uno ó dos días aparecerá cubierto por una capa de

cobre metálico. Kuhlmann incineraba en una cápsula de platino 200 gramos de pan sospechoso; pulverizaba el residuo y le calentaba después en una cápsula de porcelana con 8 ó 10 gramos de ácido nítrico, hasta que desaparecía éste completamente casi. Diluía la pasta pegajosa obtenida en 20 gramos de agua calentada; filtraba la mezcla, y al producto agregaba amoníaco líquido con un poco de carbonato amónico; separaba por filtración el precipitado blanco que se formara, y calentaba otra vez el líquido para separar el exceso de

el amoníaco, producirá un precipitado, aun cuando solamente contenga $\frac{1}{1000}$ de alumbre el pan. También se ha determinado la presencia del alumbre por medio de la bariata, y Kuhlmann aconseja que se incineren 200 gramos de pan, que se trate el residuo con ácido nítrico, se evapore hasta la sequedad, se diluya el residuo en 20 gramos de agua, y después de echar un exceso de potasa, se calienta y se filtra el líquido, en el cual, una vez hervido y agregando sal amoníaco, se precipitará la alúmina.

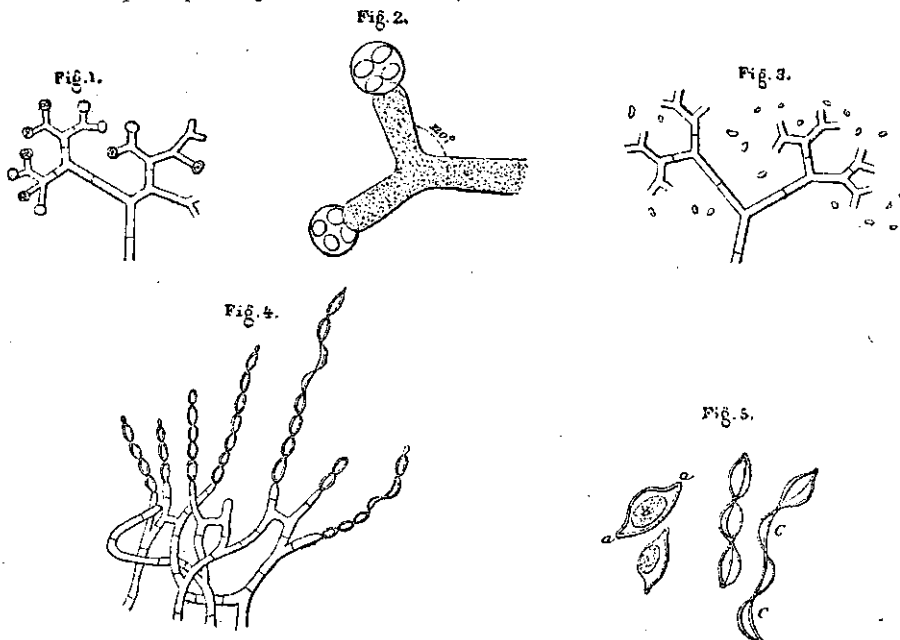


Figura 150.—Vegetaciones criptogámicas del pan

Figs. 1, 2 y 3. Tallos del *Tamnidium*.—Fig. 4. *Oidium aureum*.—Fig. 5. Esporos del *Oidium aureum*

amoníaco y reducirle á la cuarta parte de su volumen; acidulaba el residuo con una gota de ácido nítrico, y trataba una parte de él con hidrógeno sulfurado, que formaba un precipitado pardo castaña, y vertía sobre la otra parte unas gotas de disolución de cianuro ferroso potásico, que produjo una coloración rosada, y al cabo de algún tiempo un precipitado rojo.

El alumbre, empleado para dar blancura al pan, endurece el gluten y le hace de difícil digestión, además de disimular la mezcla de la harina de trigo con harinas de arroz, de patatas, de guisantes, de habas. Esa sofisticación precisamente es delida al afán de *comer pan blanco*, tan generalizada en el día. Para descubrir la presencia del alumbre se toman 100 gramos de miga de pan, que habrán de macezarse en agua durante dos ó tres horas; se cuele el líquido por un lienzo, exprimiendo éste ligeramente; se filtra el líquido; se evapora paulatinamente en una cápsula de porcelana, y después de frío se trata el residuo con agua y se filtra, y tratando después el líquido por

Algunos recomiendan como medio muy sencillo el sumergir un trozo de pan en tintura acuosa de campeche recién preparada, y después de dos ó tres horas el pan se presenta teñido de un color violáceo si contiene alumbre, mientras que en caso contrario la coloración será pardo amarillenta.

Para dar buen aspecto al pan mézclase á veces con harinas de mala calidad el *subcarbonato de magnesia*, gracias al cual, incinerado el pan, deja cenizas muy blancas y voluminosas. Tratadas éstas por el ácido nítrico, evaporada la disolución hasta la sequedad y lavado el residuo en una pequeña cantidad de agua, se obtendrá la precipitación de la magnesia, si antes se vierte en el líquido bicarbonato potásico, se filtra y se calienta.

El *sulfato de cinc*, de propiedades tóxicas, fué empleado por algunos fabricantes de Bélgica para dar al pan blancura y aspecto agradable. Su presencia se reconoce por la loción ó la calcinación, y tratando el líquido con cloruro bórico, que formará un precipitado blanco, por

la potasa que determinará la precipitación de óxido blanco de cinc, y finalmente, por el cia-

al fabricar el pan con harinas de segunda clase. Para reconocer la sofisticación se trata el pan

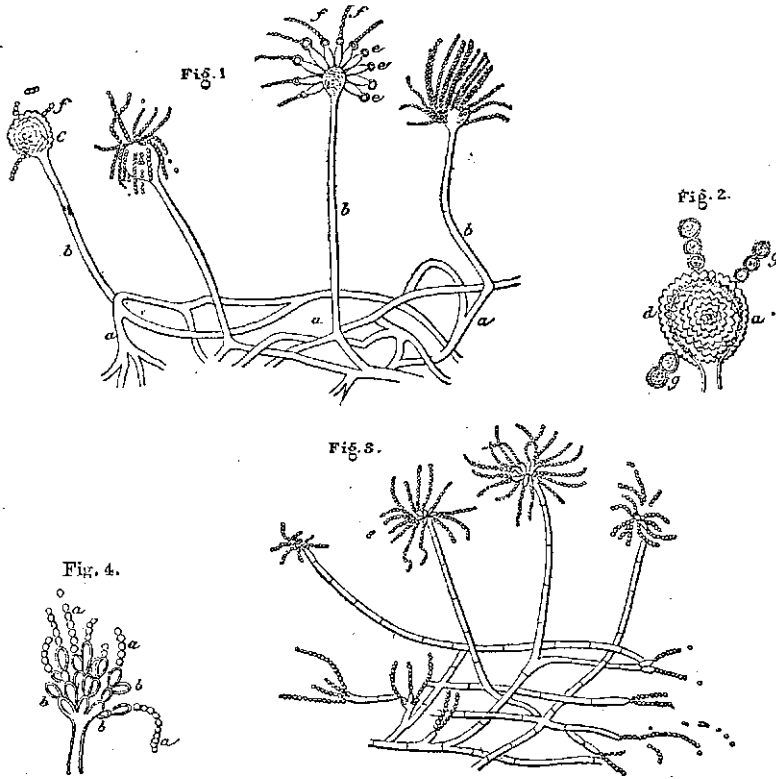


Figura 151.—Vegetaciones criptogámicas del pan

Fig. 1. *Aspergillus glaucus*: aa, mycelium; bb, tallos.—Fig. 2. Eminencias de la cabeza: gg, esporos de color verde azulado.—Fig. 3. *Penicillium glaucum* ó *Corium vulgare*.—Fig. 4. Pincel de esporos en rosario



Figura 152.—Hongo que se encuentra frecuentemente en el pan duro

nuro ferroso potásico, que producirá un precipitado amarillo. También se adiciona bórax

con agua, y la disolución se mezclará en una cápsula con clara de huevo batida en agua des-

tilada; se hierve, se separa la parte coagulada, y se añade al líquido un poco de ácido sulfúrico concentrado, agitando aquél durante la adición con una varilla de vidrio; se filtra, se deja reposar durante un período de veinticuatro horas, y se decanta últimamente el líquido para recoger el ácido bórico que se haya depositado.

La *sal común* ha sido sustituida á veces con la de *bacalao* ó la de los *saladeros*, que está terminantemente prohibida en algunas naciones. La *creta*, la *espuma de mar*, el *alabastro*, el *yeso* y otras muchas substancias empleadas para blanquear el pan dan origen á puntos ó aglomeraciones cuando su proporción excede de un 2 ó 3 por 100, ó no se hace la mezcla bien. La aglutinación se realiza durante la fermentación especialmente. El pan así adulterado da un residuo por su incineración que pesará más de 1,01 á 1,50 gramos por 200 de pan.

Cuando el pan está mezclado con harinas leguminosas se reconoce fácilmente por su coloración róseo vinoso si contiene harina de judías, y por su sabor amargo y desagradable si contiene la de habas. El pan de centeno se adultera algunas veces con harina de semilla de lino. Se reconoce diluyendo un poco de la miga del pan con una disolución de potasa cáustica que contenga 14 por 100 de álcali en el porta-objetos del microscopio, y se observará la presencia de un número considerable de cuerpos muy característicos, más pequeños que los glóbulos de fécula, de aspecto vítreo, y coloreados generalmente en rojo, y formando cuadrados ó rectángulos bastante regulares.

El pan que contiene cornezuelo de centeno presenta puntos ó manchas violáceas y sabor desagradable; se reconoce su presencia por la acción de la potasa cáustica, que desarrolla un olor particular.

El pan fabricado con harinas averiadas contiene el gluten más ó menos alterado, presentándose siempre blando y viscoso.

Las harinas de ciertas leguminosas, particularmente las correspondientes al género *Lathyrus*, determinan graves accidentes.

PIMIENTA DE CAYENA.—Son las cápsulas del *Capsicum annuum* y *frutescens*, y está sujeta á gran número de sofisticaciones, pues se la adultera más que á la pimienta negra. Se encuentran por lo regular en ella materias colorantes, como el minio, cinabrio, tierras ferruginosas, etc., y diversas materias vegetales, como el arroz y las películas de la mostaza. Para reconocer la falsificación de la pimienta de Cayena se puede recurrir al microscopio, que nos da el medio de distinguir las materias amiláceas, la cúrcuma y la mostaza. Para las demás mezclas debe procederse por análisis químicos como medio de comprobar la presencia de los ocos, del minio y del cinabrio. La *pimienta de Jamaica* en polvo se adultera con las cubiertas de la mostaza; pero por medio del microscopio se puede reconocer fácilmente este fraude.

La *pimienta negra* es el fruto del *Piper ni-*

grum, y la *pimienta blanca* es la misma negra, privada por la maceración de su epicarpio.

La pimienta experimenta muchas falsificaciones; puede contener semilla de lino, mostaza, harina, guisantes, arroz, leñoso, yeso, polvo de huesos, etc. Todas estas substancias se pueden reconocer fácilmente por el examen microscópico.

Se emplean algunas veces las *barreduras de los almacenes* para adulterar la pimienta, y con el nombre de residuo de pimienta se vende generalmente una mezcla de pimienta de Cayena con tortas de colza, de lino ó de mostaza.

Desde tiempo inmemorial se adultera la pimienta con un producto designado con el nombre de *especia de Auvernia*, compuesta de pan de cañamones y tortas de fabuco, salvado de patatas, películas de pimienta y también con tierra podrida.

Se obtiene también un polvo de pimienta *artificial* con tortas de lino, arcilla y pimienta de Cayena pulverizada y granulada, pasándolas á través de un tamiz y rodadas en un cilindro. Se fabrican granos de pimienta falsa cubriendo con una pasta las semillas de mostaza; su sabor, que no es igual al de la pimienta, y la maceración que las vuelve blandas, dan un medio fácil de reconocer el fraude. Rouhin ha indicado la existencia de una pimienta falsificada con los residuos de pimienta y harinas de centeno y de lino. Esta pimienta se presenta en granos redondeados; casi todos son atacados por los insectos, mientras que la pimienta verdadera, con la que se mezcla, permanece intacta.

Se encuentra á veces la pimienta en grano mezclada con las bayas del *Ramnus infectivarius*, y también con los del *Ramnus alaternus*. Bertius ha hallado en el comercio una pimienta blanca que había sido bañada en un líquido formado por agua, goma, almidón y *cerusa*, para comunicarle mayor blancura y más peso. Pero esta pimienta, puesta en contacto de una disolución de hidrógeno sulfurado, adquirió inmediatamente color negro.

El microscopio es el único medio que puede utilizarse para reconocer las falsificaciones de la pimienta, excepto las que están hechas con las cubiertas de la pimienta misma. Esta adulteración se reconocerá por el color obscuro de la pimienta, y por la gran cantidad de partículas corticales que contiene.

La pimienta artificial se reconoce teniendo dola por algún tiempo introducida en agua, porque se disgregará. Conviene además recurrir al microscopio y al análisis químico.

Queso.—Este preparado es susceptible de alteraciones y de adquirir propiedades dañinas, por desarrollarse en él hongos, *acarus* é insectos. Casi todas las producciones fungosas le comunican color verde, y suelen pertenecer al *Penicillium glaucum*, representado en la figura 151. Algunos fabricantes ó expendedores procuran que adquiriera ese color el queso introduciendo alfileres en él para que

se formen sales de cobre. Otros rocían ese producto repetidas veces con orina para que adquiera aspecto marmóreo y se desarrolle en él prontamente el sabor amoniacal característico de los quesos añejos. Para descubrir esa adulteración basta aplicar á la superficie del queso un papel de tornasol rojo, que en caso de haber sofisticación adquirirá un color azulado obscuro.

En algunos países, y especialmente en la Auvernia y en Suiza, se ha adoptado la costumbre de introducir en la pasta de los quesos *fécula ó pulpa de patatas*, que se agrega antes de la fermentación y después de haber sido cocidos los tubérculos. Esa sofisticación se reconoce fácilmente hirviendo el queso en agua y tratando el líquido con el yodo.

La *mita ó gusano* del queso, *Acarus Siro*, abunda á veces tanto en el producto de que hablamos, que forma una gruesa capa pulverulenta en la superficie del queso. También se hallan á veces en éste larvas de la *mosca del queso*, *Piophilá casséi*, que los gastrónomos devoran con delectación. Algunos expendedores, para impedir que las moscas ordinarias se posesen en los quesos y se desarrollen gusanos, los han introducido en disoluciones de *polvo de matar moscas*, y han ocasionado gravísimos accidentes en los consumidores. Se descubre esa monstruosa adulteración porque los quesos así manipulados dan manchas negras en el aparato de Marsh.

SAL COMÚN.— Este producto, que también se designa con los nombres de *sal de cocina*, *sal marina* y *cloruro sódico*, puede ser *blanco ó gris*. La sal gris debe su color característico á la arcilla; contiene sales de magnesia, que la comunican sabor amargo, y cloruro magnésico, gracias al cual absorbe la humedad de la atmósfera. Lavándola con agua saturada de sal, el líquido arrastra las materias insolubles, que no deben figurar en una proporción mayor del 1 al 3 por 100. En algunas localidades hay la preocupación de que la sal blanca no tiene apenas propiedades de sal, y de ahí que en algunas salinas se haya adoptado la mala costumbre de echar 100 gramos de arcilla por cada 100 kilogramos de sal.

Otro fraude consiste en añadir en las calderas 1.500 gramos de carbonato sódico y 50 gramos de ácido sulfúrico por cada 15.000 kilogramos de sal, á fin de que se desprenda el ácido carbónico y adquiera mayor porosidad la sal, que además cristaliza con 0,25 ó 0,50 de agua de interposición. Hasta quince procedimientos de adulteración dió á conocer hace algunos años un ilustre químico. Entre las substancias empleadas para aumentar el peso y dar á la sal apariencia de sequedad, figuran la *arena fina* y el *yeso erudo*, cuerpos cuya existencia se descubre fácilmente mediante la loción, por no ser solubles en el agua. En Francia han llevado algunos tenderos su desvergüenza hasta el extremo de vender *polvos para mejorar la sal*: polvos que no son otra cosa que yeso, el cual se mezcla en la propor-

ción de 10 por 100. Esa adulteración se pone de manifiesto tratando la sal con cuatro partes de agua, que la disuelven y dejan el yeso como residuo; éste se lava, se pesa y se recoge después, determinándose de ese modo su proporción. La sal de buena calidad suele contener 1 por 100 de materias insolubles; la mezclada con yeso, hasta un 5. Esa falsificación es tanto más frecuente cuanto que no exige manipulaciones complicadas. Lassaigne, para demostrar la existencia del yeso, emplea otro procedimiento. Disuelta la sal en una disolución saturada de yeso, esta preparación disolverá todas las sales solubles de la sal común, con excepción del sulfato cálcico que se precipitará al fondo. Filtrado el líquido se lavará repetidas veces el precipitado con la disolución de yeso; se secará luego á una temperatura de 30 ó 40°, y se pesa, resultando que por tal procedimiento, no solamente se determina la presencia del sulfato cálcico, aun hallándose en la pequeña cantidad que acompaña á la sal no estando adulterada, sino que se precisa la cantidad contenida de la substancia en cuestión.

Para reconocer la mezcla con el *sulfato sódico* se verterá en una disolución de sal preparada con agua destilada, cloruro bórico hasta que no se forme precipitado. Entonces se decanta el líquido, se lava el precipitado y se trata con ácido nítrico diluido, favoreciendo su acción por el calor. Filtrado el líquido nuevamente, se desecará para obtener el peso del sulfato bórico, y de consiguiente el del sulfato sódico también. Las sales sofisticadas dejan más de 1 por 100 de residuo, variando por lo común entre 10 y 11 por 100, y resultando que aquéllas son eflorescentes en contacto del aire y de sabor amargo. Lassaigne ha demostrado la existencia del *cloruro potásico* en la sal común, en proporciones que llegan en ocasiones hasta un 24 por 100. Para ese descubrimiento se valió el mencionado sabio del cloruro platínico, que con el potásico da un precipitado amarillo de color canario. El *alumbre* mezclado con la sal se descubre empleando el nitrato bórico ó el amoniacal, que forman un precipitado gelatinoso.

Quando la sal se halla adulterada con la llamada *sal de salitreras*, que siempre contiene yoduros, se reconoce el fraude mezclando con la disolución de aquélla, agua de almidón clorada, ó empleando el cloruro platínico que precipita las sales de potasa, abundantes siempre. El tratamiento de la sal sospechosa con ácido sulfúrico diluido, en contacto de las limaduras de hierro, provocará un desprendimiento de vapores nitrosos, cuya naturaleza se determina mediante el papel impregnado en tintura de guayaco, porque aquél se volverá de color azul.

Una disolución de cloro almidonada, vertida en la sal sospechosa, sirve para reconocer la presencia de sales de *vazechs*, puesto que aquélla adquirirá inmediatamente una coloración violácea por descomponerse los yoduros que

contiene la sal de varechs. También con los vapores clorados que se desprenden cuando se pone la sal en contacto con el ácido sulfúrico se descubre la presencia de *bromuros* y *yoduros*. Para patentizar que hay sales de varechs en la sal común se tomará un gramo de almidón en polvo y 50 de agua; se hierve y se deja enfriar la disolución. Luego se vierten algunos gramos de esta disolución en una vasija que contenga la sal que haya de ensayarse, y se añaden 15 ó 20 gotas de ácido nítrico amarillo del comercio; se agita la mezcla, y si la sal contiene sales de varechs, se obtendrá una coloración que varía del violeta al azul.

También se mezcla la sal común para adulterarla con la procedente de la salazón de los pescados y de las carnes. En la procedente de algunas fábricas de refinación se ha descubierto el cobre, el plomo, el hierro y el arsénico, que pueden ocasionar consecuencias desastrosas, habiéndose dado el triste caso en 1827, en una localidad del departamento francés del Marne, de que resultaran intoxicadas 400 personas que habían tomado sal de cocina que contenía arsénico. En algunas granjas se ha observado que abortaban las yeguas de cría por hallarse alterada con arsénico la sal que se las administraba en el pienso matinal. Suprimiendo ese condimento sin más, se logró que desaparecieran los abortos.

SALVADO.—También el salvado, que los procedimientos modernos de molienda despojan casi completamente de harina, se sofisticá mezclando con el serrín, granzas de los molinos, materias terrosas y arena, siquiera originen enfermedades graves del estómago de los animales.

SIDRA.—Esta bebida fermentada, que se prepara con el zumo de manzanas, como es sabido, y que se consume en varias de nuestras provincias septentrionales y en muchos departamentos franceses, está sujeta á diversas alteraciones espontáneas, y se emplea también para adulterar los vinos. Esas alteraciones pueden ser debidas: 1.º, á la fermentación que, principalmente en las sidras débiles, se desarrolla durante la primavera, ó sea la época de la ascensión de la savia, y que termina colocando el líquido en un tonel azufrado, después de filtrarle; 2.º, á la *grasa* de olor pútrido y viscosidad aceitosa, por no contener la sidra cantidad de tanino suficiente; alteración que se remedia agregando tanino ó catecú, ó bien tratándolo el líquido que hace *hilo*, según vulgarmente se dice, con alcohol, para que destruya la gliadina; 3.º, al *agrío* ó *acidez* de la fermentación acética, inconveniente que se remedia adicionando azúcar á fin de que se convierta en alcohol, ó previniendo la fermentación con sólo mantener cubierta con una delgada capa de aceite la superficie del líquido fermentado; y 4.º, al hecho de que la sidra se *mate*, pasándose ó perdiendo su fuerza rápidamente, y adquiriendo un color pardo ó negro; defecto generalmente debido á la calidad de agua empleada ó á la de las barricas; y que se

puede remediar añadiendo algunos gramos de ácido tartárico, gracias al cual desaparece la alcalinidad del líquido.

Las adulteraciones y falsificaciones de la sidra se preparan con glucosa, azúcar de inferior calidad y vinagre; con frutas y manzanas secas, que se maceran con jarabe de fécula y se aromatizan con canela, y con sales de plomo, y especialmente cerusa, empleada para la clarificación. Para dar fuerza á la sidra se la mezcla también con aguardiente; adición que se descubre con facilidad, pero que ejerce en el organismo pernicioso influencia como las sales de plomo. También se agrega en ocasiones *litargirio* ó albayalde para corregir la acidez. La presencia del *plomo*, del *cobre* y del *cinc* suele ser debida á que la sidra se ha conservado en vasijas fabricadas con esos metales. La presencia del plomo se patentiza evaporando la sidra á sequedad, incinerando el residuo y tratándole después con el ácido nítrico y los reactivos del plomo.

Con el *caramelo*, con el *ababol* ó la *cochinilla* se obtiene la coloración artificial de la sidra. La presencia del caramelo se reconoce por la gelatina y el tanino, que originan la formación de un precipitado róseo, en tanto que el líquido conserva el color ambarino, mientras que la sidra sin adulterar se queda incolora y precipita al mismo tiempo un cuerpo de color rosa pálido. La presencia de la *cochinilla* y el *ababol* se conocen por el reactivo de Ness de Esembeck, que da con la primera un precipitado de hermoso color rojo, soluble en un exceso de álcali, y con el segundo un precipitado pardo que en contacto con el aire ó con un álcali se vuelve azul. El *ácido acético* que se desarrolla en la sidra es saturado por los falsificadores con cal, sosa ó cenizas. Se descubre la sofisticación decolorando el líquido con carbón animal, evaporando hasta la sequedad, privando el residuo de los acetatos por el alcohol, que se evapora en seguida, y determinando luego la naturaleza del acetato por los ordinarios reactivos.

TE.—El *te*, ó sean las hojas de *Thea chinensis*, que se pueden considerar como una substancia alimenticia por la gran cantidad de materias nitrogenadas que contienen, y de las cuales se consumen enormes masas en China, Rusia, Inglaterra y los Estados Unidos principalmente, se falsifica con harta frecuencia, sobre todo el de los mencionados países; pero de las dos clases de tes que se conocen, el *te negro* y el *te verde*, el segundo es el que se halla más sujeto á adulteraciones, particularmente si ha perdido su coloración y apariencia ordinarias por la acción de la luz y de la humedad. Los chinos, que se guardan muy bien de consumir el *te* manipulado en la forma que prefieren los europeos, y que no dan color á las hojas para el consumo del imperio celeste, empleaban antiguamente el añil y aun el azul de Prusia para dar al *te* buen aspecto, y aun agregaban la cúrcuma en polvo, espolvoreándole también en este caso con yeso para

que adquiriera el aspecto eflorescente que tiene el buen te. De los tes negros, solamente el pekao aparece mezclado á veces con plomagina, con objeto de que presente el color negro perdido por la acción del aire.

Todavía son más numerosas las falsificaciones en los puntos de consumo. En Inglaterra principalmente se mezclan con el te hojas de ciruelo silvestre, de fresno, de espino, de saúco, sauce, álamo, castaño de India, escaramujo, laurel, olmo y otras plantas, coloreando aquéllas de verde con sales de plomo, ó de negro con palo de campeche, y engomándolas y manipulándolas artísticamente. También se expenden hojas de te con que se ha preparado la infusión, mezcladas con hojas de laurel para que resalte el sabor, y dándoles color con caparrosa azul, cromato de plomo, azul de Prusia, cúrcuma y una especie de talco. En China se falsifica también el te con excrementos de gusanos de seda. Para aromatizarle se emplea la flor de azahar, la de jazmín, la de la *aglaya*, la de *olea fragrans*, siendo así que hay muchas plantas indígenas cuyas hojas podrían sustituir al te con ventaja.

Las adulteraciones se descubren con facilidad incinerando el te, que será de mala calidad ó falsificado cuando deje un residuo mayor de 5 ó 6 por 100; los hay de los que expende el comercio, cuyo residuo llega á ser de 37,5 y aun de 45,5 por 100, según Warrington. Para determinar la cantidad de teína se trata en un aparato de remplazo 20 gramos de te con 500 ó 600 centímetros cúbicos de éter. Se separan por destilación las dos terceras partes de su volumen, y lo que queda en la retorta se agita con una décima parte en volumen de ácido sulfúrico muy diluido; se separa la disolución ácida por medio de un embudo de llave; se practica el tratamiento dos ó tres veces; se reúnen los líquidos ácidos para mezclarlos con un exceso de magnesia calcinada, y se evapora á sequedad en una cápsula de porcelana colocada en un baño-maría. El residuo que contiene la teína, sulfato magnésico y algo de tanato magnésico se trata con éter hasta que no se disuelva nada; se destila el líquido para separar el éter en una retorta pesada; el residuo se deseca luego y se pesará la retorta, correspondiendo el aumento de peso que haya adquirido á la proporción de teína. Las diferentes especies de te suelen contener de 1 á 1,5 por 100 de teína.

TORTAS.—Estos residuos de algunas fábricas, llamados *panes de aceite*, que tanta importancia tienen en agricultura y en la alimentación del ganado, no se adulteran en realidad con otra substancia que la *creta*, á no considerarse como tal la sustitución de los residuos de la linaza con otros de menor valor. El fraude se descubre con facilidad sumando desmenuzando una porción de torta en una vasija que contenga agua con una pequeña proporción de ácido clorhídrico. La presencia de la creta se revela por una eferescencia debida al desprendimiento de ácido carbónico. En nuestro

país, donde la fabricación de aceites industriales no ha alcanzado el desarrollo que en otras naciones, las tortas se falsifican muy rara vez, y ni aun se ha pensado por fortuna en adulterarlas con substancias inertes.

VINAGRE.—Este producto, de tanto uso como condimento, extráese generalmente del vino, pero se puede obtener de otras muchas substancias. La preparación ha progresado mucho en los últimos tiempos, pero en cambio también han progresado los procedimientos de adulteración, aun sin contar con que el líquido se altera espontáneamente con frecuencia suma, gracias á los elementos que contiene, y que, según la análisis química, pueden ser acetato y sulfato de sodio, sales de cal, ácido sulfuroso, materias empireumáticas, caramelo, hierro, plomo, cinc, cobre y arsénico. Ese producto se adultera con gran número de substancias, de las cuales la más inocente indudablemente es el agua. Para fortalecer los vinagres débiles se recurre á los ácidos clorhídrico, sulfúrico, nítrico, tártrico y oxálico; se maceran en ellos substancias acres, como semillas de mostaza, pimienta, granos del paraíso y raíz de pelitre. Se acrecienta el volumen del líquido con vinagres débiles, con vinagres de glucosa, de cerveza, de sidra, de perada, de granos y de madera, y con ácido pirolenoso. En fin, con objeto de aumentar la densidad del líquido, se adiciona á él el sal común ó cloruro de sodio, acetato de cal, azúcar, melaza, tártrico, sulfato y acetato de sodio.

El agua añadida al vinagre disminuye su fuerza; para determinar ésta es, pues, necesario recurrir al acetímetro. (V. *Acetimetria*.)

La presencia del ácido sulfúrico se puede determinar evaporando suavemente hasta consistencia de jarabe medio litro de vinagre, y tratando por alcohol el extracto obtenido. El alcohol disuelve el ácido sulfúrico que pueda contener el vinagre y no los sulfatos; se filtra; se diluye en un poco de agua el líquido alcohólico filtrado, y se le añaden unas gotas de disolución de cloruro de bario; si hay ácido sulfúrico se formará entonces precipitado blanco de sulfato de barita. Basta la más pequeña cantidad de ácido sulfúrico añadido al vinagre (2 ó 3 gotas por decilitro), para dar á éste gran acidez y actuar sobre el esmalte de los dientes, de tal manera que éstos parecen ásperos y rugosos al tocarlos con la lengua; el vinagre puro nunca produce este efecto.

Para reconocer la adulteración con ácido clorhídrico se destila un poco de vinagre en una retorta de vidrio, y añadiendo unas gotas de disolución de nitrato de plata, habrá precipitado blanco si el vinagre contenía ácido clorhídrico libre, y no lo habrá en el caso contrario.

La falsificación con ácido nítrico es muy rara; para reconocerla se trata el vinagre con una disolución de sulfato de índigo, que se decolora en caliente, y se vuelve amarillenta en presencia de la más pequeña cantidad de

ácido nítrico, ó también por una disolución recién preparada de caparrosa, que al contacto del referido ácido nítrico toma un color que varía desde el amatista al pardo rojizo, según las cantidades de ácido.

Hay un procedimiento muy sencillo para determinar si un vinagre ha sido adulterado con un ácido mineral, sea el clorhídrico, el nítrico ó el sulfúrico. Consiste en desleir medio gramo de fécula en un decilitro del vinagre sospechoso, y hervir después durante veinte ó treinta minutos; se deja después enfriar el líquido, y se le añaden tres ó cuatro gotas de tintura de yodo. Si el vinagre es puro, la fécula no se habrá destruido por la ebullición, ó inmediatamente aparecerá el color azul al añadir la tintura de yodo; pero basta que existan milésimas de un ácido mineral como los referidos, para que la fécula se transforme durante la ebullición, primero en dextrina y después en glucosa, que no toma color azul por el yodo.

La adulteración con el ácido tartárico se reconoce evaporando el vinagre hasta la mitad de su volumen; se filtra, y después se vierte en una disolución concentrada de cloruro potásico. Si el vinagre es puro, no hay formación de cristales de crómor tartárico; pero si hay ácido tartárico, los referidos cristales se forman, depositándose en las paredes del vaso.

La presencia del ácido oxálico se reconoce añadiendo al vinagre amoníaco casi hasta saturación, y después unas gotas de cloruro de calcio. Inmediatamente se producirá un abundante precipitado de oxalato de cal, lo cual no sucede con el vinagre puro.

Las sustancias acres con que se adultera muchas veces el vinagre para darle apariencia de fuerte, pueden reconocerse por el sabor acre particular que comunican al vinagre, y la irritación que éste produce en los labios y lengua al tiempo de probarlo, y también evaporando el vinagre á un calor suave, y examinando el sabor y caracteres del extracto; el del vinagre puro no tiene nunca el sabor picante y cáustico que le comunican las sustancias acres, como las semillas de mostaza, pimienta, raíz de pelitre, etc.

La adulteración con la sal marina se reconoce por el abundante precipitado blanco que da el vinagre con unas gotas de disolución de nitrato de plata, y porque el extracto obtenido de vinagre así adulterado es muy abundante y de sabor salado característico.

Es fácil determinar si un vinagre ha sido adulterado con sales de cal, pues precipitará mucho por unas gotas de disolución de oxalato amónico, mientras que el vinagre puro produce con el mismo reactivo un precipitado muy escaso.

El alumbre contenido en algunos vinagres puede proceder, ya de que se adulteren directamente con esta substancia, ya de que hayan sido fabricados con vinos que la contuvieran; en cualquiera de estos dos casos, la presencia del alumbre se determina como se expresa al

tratar de esta adulteración en el vino. (Véase *Vino*.)

El sulfato y el acetato de sosa que se encuentran algunas veces en el vinagre son debidos al ácido piroleñoso impuro que se mezcla en ciertas ocasiones al vinagre. Estas sales pueden separarse y reconocerse evaporando el vinagre á sequedad, y tratando el extracto por alcohol concentrado, que disuelve el acetato y no el sulfato. Evaporando después el alcohol, deja un residuo que, tratado con ácido sulfúrico, desprende olor á ácido acético. En cuanto al sulfato de sosa, hace que el vinagre precipite abundantemente por el cloruro de bario, sin enturbiarse apenas por el oxalato amónico.

Diluyendo en agua el ácido piroleñoso hasta darle el grado acetimétrico que corresponde á un vinagre ordinario, y colorando después el líquido con un poco de caramelo, se simulan perfectamente los mejores vinagres. Pero el vinagre así fabricado deja por evaporación un residuo muy escaso (el vinagre bueno deja de 17 á 20 gramos por litro). En el escaso extracto que se obtiene del vinagre fabricado con el ácido piroleñoso no se encuentra tártaro ni glucosa, sino una corta cantidad de una substancia parda, amarga, semejante al caramelo, acompañada ordinariamente de materias empireumáticas, y de sulfato y acetato de sosa que siempre contiene el ácido piroleñoso.

Vinos.—El vino, por lo mismo que es una substancia de tan general consumo, es objeto de numerosísimas adulteraciones. Casi todas ellas tienen por punto de partida la adición de agua; pues entonces, con objeto de disimular ésta, se procura reforzar artificialmente el color, el grado alcohólico, etc.

He aquí ahora la numerosa lista de las operaciones más ó menos fraudulentas que con los vinos suelen ejecutarse, y de las substancias que se les añaden:

1.º *Para aumentar el volumen.*—*Inofensivas:* Para el aguado ó hidratación, la adición de agua.—Para el azucarado, la adición de azúcares diversos.—Para las mezclas, la adición de otros vinos (coupages), vinos de segunda presión, vinos de pié, sidra ó perada.—*Nocivas á veces:* Para el aguado y encabezado, la adición de agua y alcoholes.

2.º *Para conservar los vinos.*—*Inofensivas:* La adición de ácido tartárico y de tanino.—*Nocivas:* El enyesado, la adición de ácido salicílico, salicilato de sosa y bórax.

3.º *Para avivar el color.*—*Inofensivas:* La adición de tanino, ácido tartárico y crómor tartárico.—*Nocivas:* El enyesado.—*Muy nocivas:* La adición de alumbre, sulfato de hierro (caparrosa verde), ácido sulfúrico y ácido oxálico.

4.º *Para mejorar el gusto.*—*Inofensivas:* La adición de azúcares, ácido acético, ácido tánico, ácido tartárico, crómor tartárico, carbonato de cal (creta), carbonato de sosa, carbonato de potasa, pasta de avellanas, pasta

de nueces y almendras tostadas.—*Muy nocivas*: La adición de alumbre y sales de plomo (cerusa, acetato de plomo y litargirio).

5.^o *Para modificar el aroma*.—*Inofensivas*: La adición de extracto de Cassis, de frambuesas, esencia de Medoc, de Volney y de Iris de Florencia, bayas de enebro y semillas de coriandro.—*Muy nocivas*: La adición de laurel cerezo y almendras amargas.

6.^o *Para la coloración artificial*.—*Inofensivas*: La adición de palo del Brasil, Fernambuco, Sappán, Santa Marta, Nicaragua, Lima y Campeche; de bayas de saúco, yezgos, arrayán, moras negras, Cassis (grosella negra), frambuesas, malvas negras, raíz de ancusa, orchilla, tornasol, índigo y cochinilla.—*Nocivas*: La adición de flores de amapolas y la raíz de remolacha.—*Muy nocivas*: La adición de bayas de fitolaca, residuos del alquitrán de la hulla, fuchsina roja, fuchsina violeta, malvanilina, safranina, cristoluidina, azul de anilina, violeta de anilina, pardo de fenileno de amina, roccellina, rojo de Briebrich, granata, colorina, carmesina, escaletina, purpurina, etc., etc.

7.^o *Para los vinos artificiales*.—Vinos procedentes de remolachas, centeno, patatas, glucosa, grosella y Bassia latifolia.

8.^o *Falsificaciones accidentales*.—*Nocivas*: La existencia de sales de estaño.—*Muy nocivas*: La existencia de sales de cobre, antimonio, cinc y plomo.

La adición de agua es fácil de probar cuando no va seguida de ninguna otra adulteración. Se determina el alcohol, el extracto y las cenizas del vino (véase *Vinos*), y comparando los datos obtenidos con los que por término medio suelen dar los vinos puros, se puede deducir fácilmente si el vino ha sido ó no aguado. Por ejemplo, los vinos tintos ordinarios suelen dar de 11 á 15 por 100 de alcohol, 20 gramos por litro de extracto y 3 ó 4 gramos de cenizas por litro; si hecha la determinación de estos elementos resulta, por ejemplo, 8 por 100 de alcohol, 13 ó 14 gramos de extracto por litro y 2 ó 2,50 gramos de cenizas, puede asegurarse que el vino está aguado. Si hay exceso de peso de cenizas con relación al del extracto, es prueba de que se ha añadido al vino alguna substancia mineral; si hay exceso de peso en el extracto con relación al de cenizas, es señal de que hay substancias orgánicas añadidas. El enyesado aumenta el peso de las cenizas y el del extracto, pero proporcionalmente mucho más el de aquéllas.

Como la adición de agua rebaja la fuerza alcohólica del vino, para reforzar éste se recurre al encabezado, ó sea la adición de alcohol. Esta operación se practica también directamente con otros vinos, especialmente los que se preparan para la exportación, con el objeto de asegurar su conservación, ó por exigencias de los mercados. El encabezado de los vinos, lo mismo que la adición de agua, puede reconocerse muchas veces por la cata; pero como este medio no da indicaciones seguras en

muchas ocasiones y no siempre puede contarse con un catador de la pericia necesaria, de ahí el que se haya recurrido también á medios químicos. Para esto se determina el alcohol, extracto y cenizas, y si notándose gran disminución en las proporciones ordinarias del extracto y de las cenizas, el alcohol está dentro de los límites normales, puede asegurarse desde luego que el vino está encabezado. A veces los adulteradores, conociendo esto, añaden al vino algunas substancias, como el crémor, que aumentan el peso del extracto ó de las cenizas, ó bien mezclas de materias orgánicas é inorgánicas, con las que se logra el mismo efecto, y además el de reforzar el cuerpo del vino y modificar su gusto; entonces no se puede determinar el encabezado por el procedimiento dicho, y es preciso acudir á la dosificación de la glicerina y del ácido succínico. Todo vino en el cual el peso de la glicerina sea inferior á $\frac{1}{16}$ del peso del alcohol contenido en el mismo, es, con toda probabilidad, encabezado; pero bueno es saber, por si los adulteradores añadiesen al vino glicerina, que el peso de ésta debe ser siempre inferior á la mitad y superior á la tercera parte del peso del extracto. El ácido succínico debe pesar cinco veces menos que la cantidad de glicerina contenida.

Los azúcares añadidos á los vinos tienen por objeto, ó bien enmascarar un sabor ácido ó desagradable que el vino contenga, ó bien aumentar la fuerza alcohólica del vino por la fermentación del azúcar añadido. En el primer caso la cata y la determinación de la cantidad del azúcar (véase *Sacarimetría*) contenida en el vino dan las indicaciones necesarias; en el segundo las huellas del azúcar desaparecen, y sólo se puede conjeturar su adición porque estando en relación las cantidades de alcohol con las de glicerina y ácido succínico, no lo están con las del extracto y las cenizas.

Los *coupages* ó mezclas de vinos de diferentes clases son difíciles de determinar bien. La cata y el conocimiento de la procedencia del producto, así como de las costumbres de la localidad, pueden servir de mucho. El análisis de las mezclas y el conocimiento de la composición normal de los vinos auténticos que puedan sustituirlas da también preciosas indicaciones (véase *Vinos*). Las mezclas con pipetas ó vinos de pie aumenta la dosis de crémor si no se ha practicado el enyesado, y la de sulfato de potasa si se hubiere practicado.

La mezcla de la sidra ó de la perada con los vinos se puede reconocer por la cata, puesto que aquellos líquidos dan al vino un gusto áspero particular y un aroma especial, y además porque sumergiendo en el vino sospechoso una lámina de hierro, ésta tarda muchas horas en ennegrecerse si el vino es puro; se ennegrece casi instantáneamente si contiene sidra, á causa del ácido málico, y lentamente, pero mucho más deprisa que con el vino puro, si hay perada.

El crémor tártaro se añade frecuentemente á los vinos para aumentar su acidez, y por

consiguiente avivarles el color, pero les da aspereza. En este caso no constituye en rigor una falsificación. Se añade también á los vinos aguados y encabezados para que el peso del extracto resulte con su peso normal. Se determina fácilmente por el método de Berthelot y Fleury, que consiste en poner en un matraz 10 centímetros cúbicos del vino con 10 centímetros cúbicos de una mezcla de alcohol y éter en volúmenes iguales, y se deja todo en reposo por veinticuatro horas. Pasado este tiempo, todo el crémor tártaro se encuentra recubriendo las paredes del matraz ó en forma de precipitado; los ácidos libres y las demás sustancias del vino están contenidas en el líquido. Se separa éste por filtración, y se lava el residuo con el mismo líquido alcohólico etéreo. Se recogen después los cristales, se disuelven en agua y se determina en seguida el ácido por la acidimetría. Una acción semejante tiene el ácido tartárico, que se determina del mismo modo.

Otra de las operaciones que más frecuentemente se practica con los vinos es el enyesado, con objeto de avivar el color y asegurar la conservación del caldo. Este uso del yeso es muy antiguo; Plinio lo menciona, y las obras antiguas de enología están llenas de frases que lo confirman. Actualmente es raro encontrar en España, en Portugal, en Italia y en el Mediodía de Francia un vino común que no esté enyesado. El yeso ó sulfato de cal obra sobre el crémor tártaro del vino, formándose sulfato neutro de potasa, bisulfato de potasa y tartrato neutro de cal, que siendo casi insoluble, se deposita. El vino así tratado no tiene, pues, su composición normal, puesto que el crémor tártaro es reemplazado por sulfatos de potasa, sales muy purgantes. Respecto al modo y circunstancias de añadir el yeso, así como las proporciones y ventajas ó inconvenientes de su empleo, pueden verse en el artículo *Vinos*, al tratar particularmente del enyesado. En cuanto á la determinación del enyesado, es una operación bastante fácil. Para un ensayo cualitativo no hay más que tomar un poco del vino que se trate de ensayar; añadirle unas gotas de ácido clorhídrico, y después disolución de cloruro de bario. Si el vino no ha sido enyesado, no se enturbiará ó se enturbiará poco, mientras que los vinos enyesados darán un abundante precipitado blanco. Para las determinaciones cuantitativas se toma un volumen dado de vino, y el precipitado blanco formado se recoge sobre un filtro, se lava, se deseca, se incinera y se pesa; el peso obtenido es sulfato de barita, y cada 116,5 gramos equivalen á 87,11 de sulfato de potasa, considerándose como vino enyesado todo el que contenga más de un gramo de sulfato de potasa por litro; se admiten, sin embargo, por las disposiciones más rigurosas, hasta 2 gramos de sulfato de potasa, pasado cuyo límite los vinos se consideran adulterados y decomisables; se admiten, no obstante, hasta los 4 gramos de sulfato de potasa entre las

personas que consideran dañosa la práctica del enyesado, pues hay muchos que la creen completamente inofensiva.

El ácido salicílico y el salicilato de sosa son muy fáciles de reconocer. Se ponen en un frasco ó en un tubo de ensayos unos 25 centímetros cúbicos de vino; se añaden unas gotas de ácido clorhídrico y se agita; después se ponen 4 ó 5 centímetros cúbicos de éter, y tapanlo con el dedo, se invierte varias veces el frasco ó tubo, pero sin agitar fuerte, y luego que el éter haya vuelto á quedar en la parte superior, se vierte con cuidado la capa etérea en una capsulita de porcelana, donde se tendrá un trozo de hilo grueso de algodón mordenteado con percloruro de hierro. Si el vino fuese puro, el hilo no cambia de color; pero si contuviese la menor porción de ácido salicílico ó de salicilato de sosa, inmediatamente tomará una coloración violeta tanto más intensa cuanto mayor sea la cantidad de ácido salicílico contenida en el vino. Dejando desecar el algodón al aire libre, se decolora lentamente, quedando de color amarillo sucio, pero vuelve á recobrar inmediatamente el color violeta al menor indicio de humedad.

Para reconocer el bórax y el ácido bórico se evaporan 80 ó 100 centímetros cúbicos de vino; se calcina el extracto para obtener cenizas; se trata antes por ácido clorhídrico; se evapora de nuevo, y se trata por alcohol de 85°; quemando el alcohol, la llama aparecerá teñida de verde, especialmente en los bordes. Hay que tener cuidado de evitar el contacto de los objetos de cobre, que dan la misma coloración.

La adulteración con el alumbre puede proceder de que se haya añadido esta sustancia al vino directamente con objeto de avivar el color, ó bien si el vino es enyesado, de que el yeso lleve el alumbre. La determinación de estas sustancias se reduce á dosificar la alúmina y el ácido sulfúrico contenido en el vino. Los vinos aluminados se enturbian por la ebullición, y contienen más de 0,27 gramos de ácido sulfúrico y de 0,05 de alúmina por litro.

La caparrosa verde ó sulfato ferroso se emplea con el mismo objeto que el alumbre; dicha adulteración es muy nociva. Los vinos que han sido sofisticados con caparrosa verde contienen un exceso de ácido sulfúrico total, ácido sulfúrico libre, bisulfato de potasa y un exceso de hierro. El vino adulterado de este modo deja un depósito oscuro de tanato y tartrato de hierro, fácil de reconocer.

La adición de carbonatos de potasa, sosa ó cal se puede reconocer determinando el peso del extracto y de las cenizas, que debe encontrarse muy aumentado. Además, como dichos carbonatos se añaden á los vinos picados para corregir el agrio que en ellos se presenta, resulta que se descomponen por la acción del ácido acético y se convierten en acetatos. Tratando, pues, el extracto del vino sospechoso por alcohol de 95°, se disuelven los acetatos, y decantada y evaporada la disolución, se obtienen aislados los referidos acetatos, que por sus

caracteres y cantidad indican claramente si el vino en cuestión ha sido ó no mezclado con los carbonatos referidos.

Para reconocer los perfumes y toda clase de substancias aromáticas añadidas al vino con objeto de modificar su olor no hay más procedimiento que el de Suskind. Se agita el vino con éter puro; se decanta la capa etérea en un frasquito de boca ancha y se deja evaporar el éter. Las materias aromáticas se manifiestan entonces con mucha claridad, pudiendo apreciarlas fácilmente; una de las materias que más importa conocer es el laurel cerezo, que tiene un olor muy prouunciado á almendras amargas, debido al ácido prúsico que contiene.

La coloración artificial de los vinos que resultan naturalmente bajos de color, ó que han sido debilitados por la adición de agua, alcohol, sidra, etc., es una de las adulteraciones más frecuentes con estos caldos se practican. Ya quedan enumeradas las substancias colorantes que más suelen emplearse con este objeto. En cuanto á la manera de reconocer su presencia, se han dado infinidad de métodos, que pueden verse detallados y especificados en el *Traité général des vins* (Viard), *Coloration artificiel des vins* (Gauthier) y *Memoria sobre las adulteraciones de los vinos con materias colorantes extrañas* (Vera). Aquí se expone solamente, y de un modo sucinto, el procedimiento Viard, como uno de los más sencillos y eficaces. Está fundado en que las materias colorantes naturales de los vinos, tratadas por el amoniaco, son descompuestas, dando un líquido de un hermoso color verde en la mayor parte de los vinos de España, de Italia y del Rosellón, y verdoso en los vinos del resto de Francia y Europa central; dichas materias descompuestas no son susceptibles de fijarse en los tejidos de lana y de seda sin mordentar, de modo que un simple lavado con agua basta para disminuirlas y dejar completamente limpios los tejidos; en cambio las materias extrañas tratadas por el amoniaco se fijan con más ó menos intensidad sobre los tejidos, dando las materias colorantes artificiales derivadas de la hulla coloraciones muy sensibles y ca-

racterísticas, determinando la sofisticación.

La manera de proceder es muy sencilla, y puede practicarse por las personas menos habituadas á las manipulaciones químicas. A media copa de vino se añade como un dedal de amoniaco, y después se sumerge en el líquido un pedacito de muletón de lana blanca; al cabo de un cuarto de hora se saca y se lava bien con agua clara; luego se seca, y se examina el color que pueda presentar. Si el tejido está teñido de rosa, el vino contendrá fuchsina, safranina ó rojo de tolueno; si la coloración es violeta, el vino tendrá malvanilina ó violeta de anilina; en fin, la menor coloración en el tejido indica ya alguna materia colorante añadida.

Si se quiere proceder con más delicadeza, se toman 50 centímetros cúbicos de vino, se les añade con cuidado 1 ó 2 centímetros cúbicos de amoniaco puro, y se examina la capa superior del líquido que sobrenada sobre el precipitado negro formado por las materias colorantes naturales del vino, observándose entonces que los vinos muy ricos en color de España, de Italia y del Mediodía de Francia presentan un magnífico color verde que vira al azulado, pero sin ninguna huella de violeta, mientras que los vinos adulterados con alguna materia colorante extraña presentan coloraciones especiales que más adelante se indican. Después se sumerge en el líquido un pedacito de tejido de lana blanca y otro de seda del mismo matiz, y al cabo de quince ó veinte minutos se saca y se observa el color que presentan los tejidos al salir de los líquidos; se les escurre y deseca entre papel secante, y después se les lava bien en agua clara y se les seca con cuidado. Colocados los pedacitos de tejido sobre las telas de que proceden, y en notándose el más ligero matiz violeta, puede asegurarse la existencia de la adulteración.

He aquí las coloraciones que presentan al añadirles amoniaco los vinos puros y los teñidos con materias colorantes extrañas, y los matices que presenta la lana antes y después del lavado:

VINOS PUROS ó con materia colorante añadida	COLOR DEL LÍQUIDO después de añadir el amoniaco	COLORACIÓN de la lana antes del lavado	COLORACIÓN de la lana después del lavado
Vinos puros.....	Verde amarillento ó azulado	Negrucza.....	Incolora.
Palo Brasil y alumbre	Verde pardo.....	Idem.....	Idem.
Cochinilla.....	Idem.....	Idem.....	Idem.
Fernambuco y alumb.	Idem.....	Idem.....	Idem.
Remolacha.....	Idem.....	Idem.....	Idem.
Arrayán y alumbre..	Idem.....	Idem.....	Idem.
Tornasol.....	Idem.....	Idem.....	Idem.
Azul de anilina.....	Idem.....	Idem.....	Idem.
Indigo.....	Idem.....	Idem.....	Idem.
Yezgos y alumbre...	Idem.....	Idem.....	Ligero matiz rosa.
Malvas y alumbre...	Idem.....	Idem.....	Idem.
Sauco y alumbre....	Idem.....	Idem.....	Idem.
Moras.....	Idem.....	Idem.....	Idem gris intenso.

VINOS PUROS ó con materia colorante añadida	COLOR DEL LÍQUIDO después de añadir el amoniaco	COLORACIÓN de la lana antes del lavado	COLORACIÓN de la lana después del lavado
Rojo de Briebrieh...	Verde pardo.....	Negrucza.....	Ligero gris intenso.
Fuchsina violeta....	Idem.....	Idem.....	Idem.
Amapola.....	Idem.....	Idem.....	Idem.
Malvanilina.....	Idem.....	Idem.....	Violeta pálido.
Orchilla.....	Idem.....	Violácea.....	Rosa sensible.
Campeche.....	Idem.....	Rojiza.....	Idem menos sensible.
Roccellina.....	Idem.....	Rosa.....	Rosa sensible.
Pardo de fenileno....	Pardo verdoso.....	Amarilla.....	Anaranjada.
Rojo fuchsina.....	Rojizo primero, luego pardo	Rosácea.....	Rosa vivo.
Ancusa.....	Verde azulado obscuro...	Negrucza.....	Incolora.
Safranina.....	Violeta pardo.....	Roja.....	Rosa.
Campeche y alumbre	Violeta magnífico.....	Violeta obscuro	Violeta rosáceo.
Palo Lima y alumbre.	Rojo violáceo.....	Rojo sensible..	Rosa.
Crisotoluidina.....	Verde manzana intenso...	Negrucza.....	Rosácea.

Una vez sospechada la existencia de materia colorante extraña ó mezcla de ellas en un vino por consecuencia de las operaciones anteriores, se debe proceder á ensayar en el mismo vino las reacciones características de la materia ó materias colorantes que se buscan, y que en este DICCIONARIO se especifican en cada uno de los artículos relativos á cada una de las materias colorantes.

Los vinos contienen muchas veces sales de plomo, cobre, cinc y estaño, ya porque se hayan añadido á propio intento para modificar el sabor, etc., ya porque hayan podido adquirirlas inadvertidamente por contacto con utensilios hechos con los metales citados, por el lavado de las botellas con perdigones ó por cualquier otro caso semejante. Para reconocer la presencia de dichos metales se pueden seguir muchos procedimientos, que en general se reducen á evaporar 200 centímetros cúbicos de vino, incinerar el extracto, tratar por ácido nítrico las cenizas obtenidas y ensayar en la disolución la acción de los reactivos especiales para los metales dichos. Si hay cobre, el amoniaco produce una coloración azul muy manifiesta, y el prusiato amarillo un precipitado rojizo; si hay plomo, el ácido sulfúrico y el clorhídrico producen precipitado blanco, el primero soluble en una mezcla de tartrato amónico y amoniaco, y el segundo en un exceso de agua hirviendo; si hay cinc, la disolución nítrica dará por el amoniaco y el carbonato de sosa un precipitado que se redisuelve; decantado el líquido y tratado por el sulfuro amónico, dará precipitado blanco; si hay estaño, la disolución nítrica, tratada por amoniaco, dará un precipitado que, recogido, lavado, redisuelto en ácido nítrico y tratado en caliente por ácido sulfhídrico, precipitará en amarillo.

En cuanto á los vinos artificiales, se reconocen fácilmente y distinguen de los naturales por el análisis de sus elementos. Es decir, que determinado el alcohol, el extracto, las cenizas, la acidez y el crómor, se conoce en

general por los números obtenidos si el vino está hecho con el zumo de la uva ó con otras materias.

V. de Vera y López.

ADULTERINO (*Botánica*).—Planta procedente de otra, cuyas flores han sido fecundadas artificial ó accidentalmente con el polen de vegetales de otra especie. También se llaman adulterinos los órganos de una planta que aparecen en lugar de otros. (*V. Híbrido.*)

ADULTO.—Dícese de los animales que han adquirido su completo desarrollo normal. La edad adulta es aquella en que se determina ese estado. Se caracteriza bien en los animales domésticos, por aparecer completamente la dentición permanente. En la edad adulta los tejidos que constituyen el cuerpo del animal presentan ya todas sus propiedades. En todas las especies animales entregadas á sí mismas, la edad adulta se determina en un período casi fijo, y cuya duración depende de la vida del animal. Uno de los principales fines que han de perseguir los ganaderos dedicados á criar animales de carnicería, es apresurar el desarrollo de las reses y adelantar su edad adulta.

ADUSTION.—Acción de quemar; no debe confundirse con la quemadura, la cual no se produce deliberadamente. Cauterización de una parte del cuerpo mediante el fuego para la curación de una enfermedad ó de una llaga. La adustión se practica con hierros enrojecidos.

ADUSTO.—Calificativo empleado por los antiguos veterinarios para indicar el estado de la sangre y de otros líquidos en ciertas enfermedades. Se decía que la sangre estaba adusta en un animal de constitución reseca, que experimentaba sed y calor excesivos, cuando aquel líquido, una vez extraído de las venas, aparecía negruzco y con poca serosidad. En el día no se emplea el término adusto ni se admite la existencia de las alteraciones que supone.

ADVENTICIAS (*Agricultura*).—Llámanse así las plantas, buenas ó malas, que na-

cen espontáneamente en los terrenos, sin que el hombre se haya tomado el trabajo de sembrarlas ó cultivarlas. Estas plantas brotan á veces con tanta facilidad y en tal abundancia, que suministran excelentes pastos á los animales; en cambio en la mayoría de los casos constituyen un estorbo para el labrador y un verdadero azote cuando, siendo vivaces y persistentes, invaden los terrenos dedicados al cultivo, y exigen para ser destruidas labores repetidas y costosas, que solamente producen el resultado apetecido si se ejecutan en tiempo seco.

Las especies anuales, cuya semilla procede generalmente de los estiércoles, no pueden ser destruidas más que por escardas oportunas, antes que la planta haya esparcido sus semillas. (V. *Plantas nocivas, Labores, Escardas.*)

ADVENTICIO (*Botánica*).—Dícese de los órganos que nacen en la parte de una planta en que aquéllos no aparecen ordinariamente.

ADYUVANTE.—(V. *Adjvans*.)

Æ.—Diptongo latino tomado del griego *ai*, que se ha conservado al principio de algunas palabras, cuya inicial en castellano es *e*, letra á que deberá acudir el lector en caso de duda, lo que no obsta para que muchos escritores empleen *ae*. Así, por ejemplo, en lugar de *æchmea*, véase *echmea*; *ægilops*, véase *egilope*, y así sucesivamente.

AECHADURAS.—Así se llaman las partes que se van separando del grano al ejecutar la operación de aechar. Suelen pasarse dos veces para que no queden entre ellas granos útiles, y el residuo final se utiliza para alimento de las aves de corral, y aun para los cerdos en algunos puntos. Cuando la trilla no se ha practicado con debido esmero, muchos granos quedan cubiertos con la cascarrilla ó envoltura, que los botánicos llaman *gluma*; en ese caso tales granos se separan también al zaralear las semillas, porque ascienden á la parte superior de la masa acibada, y se denominan *corzuolo*. Este debe extenderse sobre una superficie bien plana y unida, y después de seco, se habrá de golpear para separar parte del grano de las aechaduras; operación ésta que resulta más costosa que la de zaralear, pero que en último resultado compensa el trabajo que en ella se emplea, si es que no se prefiere dar el corzuolo como pienso á las reses.

AECHAR.—Limpiar el trigo y otras semillas con harnero ó con criba. Por este medio se despojan los granos de todas las semillas y partes extrañas que en la trilla se han mezclado con aquéllas y que no se pueden separar de otra manera. La operación de aechar consiste en agitar una determinada cantidad de trigo en una criba cuyos agujeros tengan suficiente amplitud para dar paso á los granos mal nutridos, á la tierra y á muchas semillas de cizaña que se hayan mezclado con el trigo, y en provocar, por medio de un movimiento semirotatorio, el ascenso á la parte superior de las sustancias extrañas que no pueden pa-

sar por las aberturas. Como esta operación exige mucho cuidado, mucho tiempo, y por consiguiente mucha mano de obra, se han ideado algunos mecanismos para sustituir á la criba ó zaranda; mecanismos que describiremos al hablar de la limpia de los cereales y de las máquinas de limpiar. En este artículo nos ocuparemos únicamente de los antiguos procedimientos, todavía muy en boga entre los labradores de pocos recursos, y así hablaremos: 1.º, de la operación de aechar ó zaralear con criba á brazo, y 2.º, con criba sostenida por cuerdas.

Tan antiguo es el uso de la criba para aechar, que en los monumentos egipcios se encuentran pinturas que representan á los naturales del país empleando una hecha con fibra de papiro confirmando las noticias de Plinio. Los griegos las fabricaban con mimbre, los celtas con crin, y los indios con otras sustancias, pudiendo asegurarse que desde hace muchos siglos no ha variado la manera de aechar.

Gracias al movimiento rotatorio que el aechador ó zaralear imprime á la masa de los granos, éstos chocan constantemente entre sí y adquieren un brillo especial que aprecian mucho en los mercados, y que no se obtiene en el caso de que se expurgue el trigo cuidadosamente ó se limpie á mano. De aquí que el grano aechado se venda generalmente más caro que el no sometido á la operación, resultando á veces en el precio una diferencia de dos pesetas por hectolitro. Si los aechadores no son diestros, se pierden también muchos granos mezclados con las aechaduras. Por lo común, y cuando no escasean los operarios que hacen un oficio de la operación que nos ocupa, el coste de zaralear un hectolitro de trigo importa unos 25 céntimos de peseta, á menos de que el grano contenga mucho trillón y mucha tierra, á causa de haberse trillado en eras sin empedrar, porque en ese caso la operación de aechar resulta más costosa.

En algunas comarcas, para hacer la operación menos fatigosa, suelen suspender la criba de una viga, y por medio de tres cuerdas atadas en un mismo punto, separadas entre sí por el aro. Por este sistema se limpia una tercera parte más de grano en el mismo tiempo, y de consiguiente, se economiza esfuerzo y dinero.

El modo de servirse de las cuerdas es bien sencillo. Dividida en tres partes iguales la circunferencia del aro, se atan en los puntos de división otros tantos cordeles de cáñamo, y los tres cordeles, atados por la extremidad libre, se sujetan á una argolla, dejándoles la longitud necesaria para que la criba quede en posición horizontal, á la altura de los brazos del operador cuando éste lo extiende. Una vez echada la conveniente cantidad de grano en el aparato, se imprime á éste un movimiento semi-circular, y cuando se hayan de recoger las aechaduras, se elevará la criba por una cuerda, de manera que la sostengan las otras dos, y se recogerán cómodamente los residuos aglo-

merados en la superficie del trigo. Lo que no se puede lograr con este método es arrojar el grano hacia lo alto, como suelen hacer los zarrandiques para sacudirlo bien; pero ese inconveniente es bien insignificante, toda vez que generalmente es imposible distinguir qué grano se ha aechado por un procedimiento y cuál por el otro.

De la *aventadora* y demás mecanismos que se utilizan para limpiar las semillas cereales con mayor rapidez y menos dispendios, ya hemos dicho que nos ocuparemos en las secciones correspondientes.

AEGICERAS.—Género de plantas de la familia *Mirsináceas*. Comprende un árbol indígena de los montes de las Islas Filipinas. (V. *Pipisic*, *Saguing-saguingan* y *Tingang-bageri*.)

AEGLE.—Género de plantas de la familia *Rutáceas*. Comprende una especie arbórea filipina llamada vulgarmente *Tabog* (véase este nombre).

AEREO.—Lo que se refiere al aire; empleáese ese adjetivo especialmente para distinguir las vías ó conductos por donde pasa el aire á los pulmones. Así la laringe, la tráquea y los bronquios son vías aéreas. También se da ese epíteto á los meteoros que se producen en la atmósfera.

AERIDAS (*Jardinería*).—Plantas de hermosa inflorescencia, muy buscadas para los invernaderos, y que proceden de la India. Pertenecen á la familia de las orquídeas, y vegetan en las regiones del Asia meridional. Son epifitas, es decir, que crecen sobre la corteza de los árboles; pueden desarrollarse y florecer con sólo mantenerlas suspendidas en un invernáculo templado y húmedo; precisamente se las ha denominado *aeridas* por esa particularidad. Las dos principales especies son la *Aerides affine*, de flores rosadas, con manchas rojas oscuras, y la *Aerides crispum*, de flores blancas. Se las mantiene generalmente en cajones llenos de musgo ó tierra turbosa, ó suspendidas en los invernaderos.

AERIFERO.—Según la etimología, lo que lleva ó contiene aire. Calificación que se aplica al conjunto formado por las fosas nasales, la parte posterior de la boca, la tráquea y los bronquios. Las tráqueas son los conductos aeríferos en los articulados.

AERIFORME (*Física y Química*).—Parecido al aire. Se aplica á los fluidos que, diferenciándose del aire atmosférico por su naturaleza propia, se le parecen en la transparencia, elasticidad y compresibilidad de su constitución física.

AEROBIO.—Así ha denominado el eminente investigador M. Pasteur á los vibriones ó bacterias que poseen la facultad de vivir en contacto con el aire y absorber el oxígeno de éste, por oposición á los que no poseen esa facultad, y que aquél ha llamado *anaerobios*.

AEROFITAS (*Botánica*).—Plantas que viven ordinariamente en contacto con el aire y circundadas de él; llámase así para distin-

guirlas de las *acutáticas* ó que vegetan dentro del agua, y reciben también la denominación científica de hidrófitas.

AEROLITOS ó METEORITOS (*Mineralogía*).—Así se denominan ciertas masas de origen cósmico, y cuya procedencia no se ha precisado con exactitud, que cruzando la atmósfera, caen de vez en cuando sobre la superficie terrestre, después de producir atronador estampido, y dejando detrás de sí una estela luminosa, debida al roce de la masa con el gas atmosférico. Los antiguos los creían de origen celeste, y los veneraban cual se veneraba el *Ancile* de Numa y se venera la *Kaaba* ó piedra negra de la Meca. Los *aerolitos*, *bóhdidos* y *estrellas erráticas*, que tan apasionadas discusiones han originado entre los sabios, parecen debidos hoy á la atracción ejercida por la tierra sobre fragmentos cósmicos de mayor ó menor tamaño que vagan errantes por el espacio, y que á veces caen en forma de lluvia de *pedras del cielo*, cual la que cayó á principios del siglo actual en Aigle (Francia), y que fué objeto de burlas para los parisienses, así como antiguamente fueron tales fenómenos tema de supersticiones absurdas.

Habiéndose observado cierta periodicidad en la caída de los aerolitos, bóhdidos y estrellas fugaces, si bien no hay época del año en que no se observe alguno de estos meteoros aislados, se les ha denominado *lágrimas de San Lorenzo*, por ser el 10 de Agosto, lo mismo que el 12 de Noviembre, las fechas en que principalmente se verifica el hecho. Precisamente de los análisis de esos cuerpos, cuya composición es idéntica á la de la costra terrestre, se ha deducido la identidad entre la materia de todos los planetas del sistema solar. Ningún cuerpo simple que no fuera ya conocido se ha descubierto en ellos, si bien se ha señalado la existencia de hierro *niquelífero*, de carbono, de hidrocarburos de origen inorgánico, y de un fosforo particular llamado *schreibersita*. La combinación del níquel y del hierro ha hecho pensar que los bóhdidos proceden de puntos donde no existe el oxígeno libre, que pueda combinarse con esos metales. La *schreibersita*, después de preocupar á los químicos durante algún tiempo, se ha obtenido artificialmente. Aun cuando algunos aerolitos contienen materia petrosa ó arcillosa, generalmente son de aspecto metálico, con la superficie bastante pulimentada á consecuencia del frotamiento que sufren al cruzar la atmósfera. Se han dividido en *pedras meteóricas* ó *litolitos*, y en *hierros meteóricos* ó *siderolitos*; división un tanto artificial.

Se han recogido algunos de 91 kilogramos de peso; el que cayó el 15 de Junio de 1821 en el Ardeche (Francia); otros de 100 kilogramos, y hasta de 200 en el departamento del Var. El Museo de Viena contiene una colección, recogida en 200 localidades distintas, de 130 pedras meteóricas y 72 siderolitos ó masas de hierro meteórico. En el Museo británico hay 220 ejemplares; el químico

Wähler posee 130; el barón de Reichenbach, 176; el Museo de París, 100, y muchos particulares un número considerable, como el señor Grey, de Manchester, que cuenta 191. Los análisis hechos con algunas de esas piedras han revelado la existencia de substancias orgánicas en los puntos de donde proceden.

Esto dicho, no hemos de detenernos en combatir vulgares supersticiones que carecen de base, y que se deben al asombro ó ignorancia de antiguas generaciones. Probablemente las *centellas* y *piedras de rayo* de que hablan muchos campesinos no son otra cosa que aerolitos pequeños, y que perdida la aspereza al cruzar el aire, se han incrustado á cierta profundidad del suelo.

AEROMETRO.—Instrumento destinado á medir la densidad del aire y de otros gases.

AEROSCOPIA.—Examen de los polvos microscópicos transportados por el aire y depositados sobre las superficies de los cuerpos.

AEROSCOPIO.—Aparato de moderna invención; consta de un aspirador que, con velocidad constantemente igual, envía un volumen de aire sobre una superficie cualquiera de vidrio, bañada con una substancia pegajosa, tal como la glicetrina, á fin de poder observar la preparación con el microscopio y calcular la masa de corpúsculos organizados que contiene una cantidad determinada del aire ambiente.

AFASCALAR.—Amontonar, apilar, hacer; hacer en el campo montones ó hacinas que llaman *fascules*, de 20 á 30 haces de mies recién segada cada una. (V. *Abmiar.*)

AFECCION (Veterinaria).—Voz empleada con mucha frecuencia como sinónima de enfermedad, que indica cierta indeterminación y duda acerca del carácter y naturaleza del padecimiento. Así se dice afección pulmonar, afección nerviosa, cutánea, etc., para indicar una enfermedad no precisada que ataca los pulmones, el sistema nervioso ó la piel respectivamente. La palabra afección es, pues, una expresión genérica.

APECTO.—Término que se emplea en patología como sinónima de afección, enfermedad ó achaque.

AFELANDRA (Aphelandra) (Botánica).—Género de la familia de las *Acantáceas*, que ha proporcionado muchas plantas de adorno interesantes, entre las cuales citaremos la *A. de cuatro lados (A. tetragona)*, arbusto de la América meridional, que florece en Agosto y Septiembre, y se cultiva en Europa por sus magníficas flores de color rojo brillante muy hermoso; la *A. de flor de naranja (A. aurantiaca)*, originaria de Méjico, de 40 centímetros de altura, con las hojas anchas, de un verde obscuro, ovales, lustrosas, y las flores de un amarillo anaranjado de los más brillantes; la *A. brillante (A. fulgens)*, arbusto procedente también de Méjico, de un metro de altura. Apetece tierra ligera y substanciosa, riego frecuente, invernáculo cálido, y se multiplica por estacas. Se cultivan además las *A. lustrosa*, parecida á la *aurantiaca*; la *A. gua-*

rrosa; la *A. ornata*; la *A. Leopoldi*, y algunas otras.

AFERENTES.—Vasos linfáticos que llevan á los ganglios los líquidos absorbidos para someterlos á la acción de estos órganos. Divídense en gran número de ramificaciones que penetran al cabo de breve trayecto en los ganglios.

AFERESIS.—Operación quirúrgica que tiene por objeto quitar ó separar alguna parte del cuerpo. Se practica esa operación con los tumores y en las partes blandas, recibiendo entonces el nombre de *escisión*, *ablación*, *extirpación*, etc.; en los tumores y partes huesosas, denominándose *resección*, y finalmente, en las extremidades, y se llama *amputación* cuando se practica en la continuidad del hueso, y *desarticulación* cuando se ejecuta en la contigüidad de aquél.

AFILAR.—Sacar el filo á una lámina cortante, y también aguzar un instrumento puntiagudo, como una reja, un pico. Si los objetos son de madera, se aguzan con cuchillos; con el martillo á veces si son de metal; para afilar las láminas se usan preferentemente piedras areniscas, finas y compactas, ó también asperones movidos con rapidez, en forma de muela ó no, y á veces con metales muy duros. Por gastarse las caras de la herramienta disminuye su grueso, y se hace por consiguiente más agudo el ángulo del corte. Como esta parte llega á hacerse demasiado fina, se dobla á veces por la acción del objeto con que se afila ó amuecla, y forma una laminita terminal que se llama *filbán*, el cual desaparece mediante un nuevo afilado, que generalmente se practica replegando el filbán y pasando ligeramente la herramienta sobre una piedra de aceite muy suave y de grano fino.

Las piedras de afilar, que con tanta frecuencia se emplean, presentan diferentes formas: generalmente miden de 35 á 40 centímetros de longitud, y 5 ó 6 de anchura, siendo circulares en unas ocasiones y rectangulares en otras. Cuando no están montadas, se utilizan sujetando con la mano izquierda la lámina que se desea afilar, la de una guadaña, por ejemplo, y moviendo sobre ella la piedra con la mano derecha. Se puede mojar la piedra para facilitar su acción.

Cuando se aguza con metales se emplean aparatos más ó menos complicados, según las circunstancias. Los segadores de varias comarcas se sirven generalmente para corregir las mellas de sus guadañas de un trozo de lima, representado en *m* (figura 153), que facilita el aguzado con la piedra, y que se coge por el mango con la mano derecha, en tanto que se sujeta con la izquierda *A*, la hoja de la guadaña. Se aguzan de este modo los dos lados del filo.

Ultimamente se ha inventado por Adrien otro aparato (figura 154), al que da el nombre de *moleta*, que permite afilar pronto las guadañas. El modo de servirse de él es el siguiente: Cuando la guadaña es nueva, ó si ha ser-

vido, se afila en una muela; en el primer caso se forma el corte; en el segundo se destruyen

abajo y que su extremidad inferior entre un poco en la garganta del aparato, á fin de que

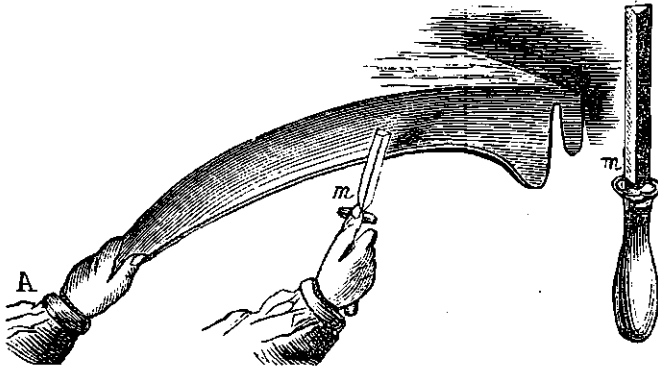


Figura 153. — Aguzado de la guadaña

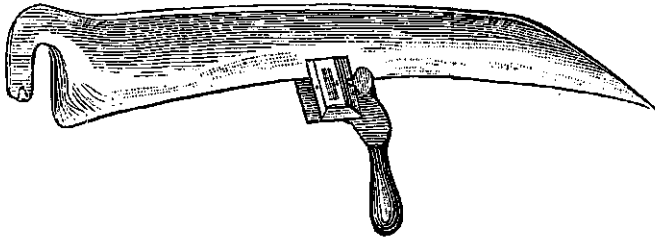


Figura 154. — Moleta para afilar guadañas

las huellas del batido ó del martilleo. Terminada esa primera operación, se fija una clavija

de un caballete para que el obrero pueda sentarse. Con este aparato se aguzo en diez minutos una sierra de segadora y se reparan sobre la marcha todas las averías. Al efecto acompaña una bolsa que contiene 5 diamantes triangulares para afilar los cortes, 3 lijas de forma especial y bien templadas, y una piedra de afilar.



Figura 155. — Acto de afilar la guadaña

de madera en el ojo del útil, para proteger la mano del operador; se introduce la hoja en la mortaja de manera que su corte quede hacia

se hallan también dispuestos en bisel doble. También se montan las muelas en aparatos adecuados para sostener la lámina, de modo que

la lámina de la guadaña se dirija hacia esa extremidad, y se sujetará aquél mediante el tornillo de presión. Hechos esos preparativos, se introducirá la guadaña en la ranura que presenta el útil, y se cepillará suavemente el borde de la lámina, comenzando por el talón. A medida que vaya gastándose la cuchilla, se irá introduciendo más en la garganta ó mortaja para desgastarla en toda su longitud. Cuando se embota, se pasa por una piedra, y cortará cual si estuviese recién construída; pero debe apoyarse con más fuerza al cepillar. La figura 155 representa un obrero en el acto de afilar la guadaña.

Al aparato para aguzar se le pueden dar diferentes disposiciones. El representado por la figura 156, imaginado por M. Gaud, se compone de un torno fijo en un soporte, provisto

Ordinariamente se prefieren para afilar las muelas de grés ó esmeril (figuras 157 y 158), dándoles la forma de ruedas móviles sobre un eje, y colocándolas sobre un cubo ó caja en que se echa agua para facilitar la operación de amolar, manteniendo constantemente mojada la piedra. Esas muelas pueden estar fijas ó dispuestas de manera que sea fácil transportarlas; disposición hoy tanto más generalizada cuanto que se van extendiendo más y más de día en día las segadoras mecánicas, cuyas sierras han de ser frecuentemente afiladas. Actualmente se montan en sencillos mecanismos de fundición, y se prefieren las muelas de doble bisel, con objeto de poder aguzar simultáneamente dos dientes de la sierra, ya que éstos á su vez

se hallan también dispuestos en bisel doble. También se montan las muelas en aparatos adecuados para sostener la lámina, de modo que

el obrero ha de limitarse á aplicar la sierra sobre la muela (figura 159). Este aparato, que

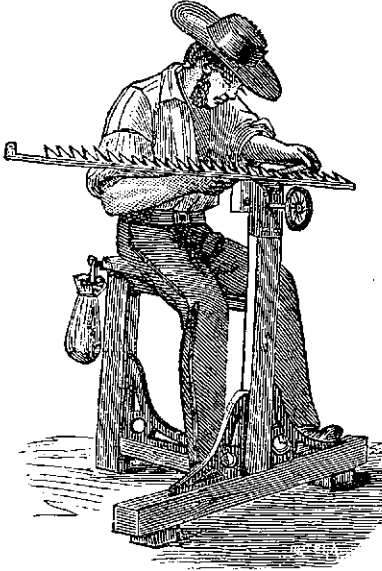


Figura 156.—Aparato para aguzar sierras segadoras puede adaptarse á toda clase de muelas, consiste en un soporte de hierro, que se puede



Figura 157.—Muela

montar sobre la caja de la muela. El soporte es articulado, y se halla provisto en su parte superior de un tornillo de presión para

sostener y sujetar la sierra. Una palanca permite bajarle hasta que la sierra se ponga en contacto con la muela, y la adherencia se asegura por medio de dos resortes y dos ranuras sobre el soporte. Las columnitas que sostienen éste se pueden montar en los apoyos mediante tornillos, y de esa suerte se eleva ó baja la sierra y se da la inclinación apetecible. El soporte se puede colocar á derecha ó izquierda, á fin de poder utilizar los dos biseles de la rueda para las sierras de las máquinas, lo que no obsta para que también se puedan afilar las láminas planas. Para aguzar bien es preciso regular cuidadosamente el aparato, con objeto de que el ángulo de la muela se amolde al que forman dos dientes consecutivos. Cuando se quiere inspeccionar la marcha de la operación se volverá la sierra hacia atrás, valiéndose de

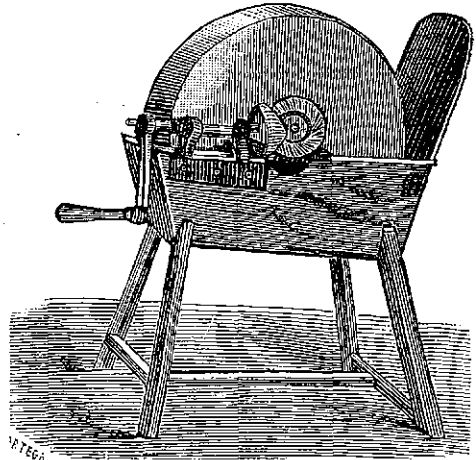


Figura 158.—Muela

la palanca de mano, y si va bien el trabajo, se volverá á colocar en la misma posición. Se comunica el movimiento á la muela mediante un manubrio ó mediante un pedal. La muela cuesta de 40 á 50 pesetas, según que lleve pedal ó no, y el aparato para aguzar las sierras de las segadoras y guadañadoras, 30. Deben preferirse las muelas de grés, porque el esmeril y la mayoría de las composiciones análogas á éste son perjudiciales para la conservación del temple del acero.

El empleo de láminas ó de sierras bien aguzadas es absolutamente necesario en todos los trabajos agrícolas, ora se trate de labores á brazo, ora del trabajo de los animales de tiro. Las buenas herramientas facilitan grandemente las faenas, y tratándose de obreros, los estimulan á trabajar. Los animales se fatigan mucho más cuando, habiendo de arrastrar una segadora, no están bien afiladas las sierras, y además la labor es menos esmerada y el mecanismo funciona mal. De ahí que sea tan necesario afilar como engrasar bien las partes de las máquinas en que haya frote.

AFILO (Botánica).—Calificación de las

plantas ó partes de las plantas que no tienen hojas, ya sea por aborto total de estos órganos, ó por su metamorfosis en espinas. En ningún caso debe aplicarse á los vegetales que, como las setas, no contienen hojas. Los *cactus*, por el contrario, en los que son reemplazadas las hojas por haces de espinas ó de pelos espinosos, son llamados afilos, no tan sólo porque en la clase á que pertenecen la producción de las

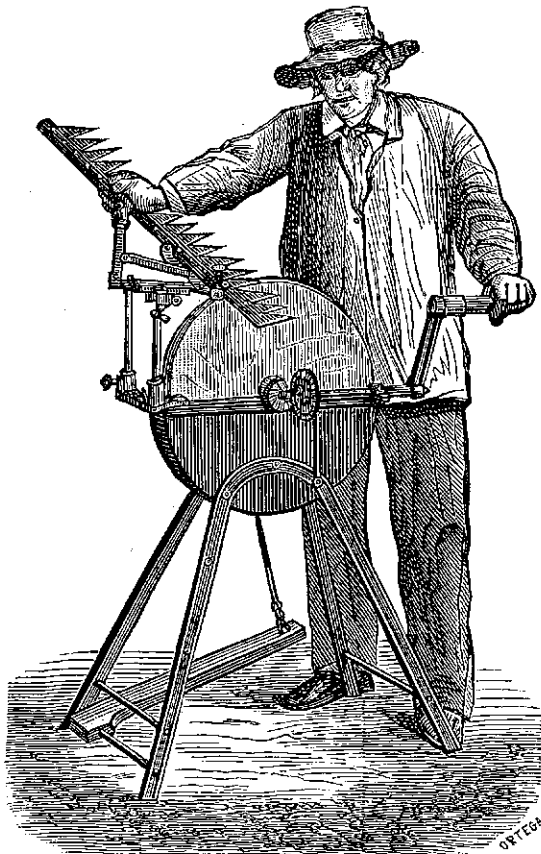


Figura 159.—Aparato para colocar la sierra

hojas es un estado normal, sino también porque ciertas plantas de la misma familia que ellos se hallan provistas de hojas completamente desarrolladas.

AFINAR.—Perfeccionar; dar el último punto á una cosa; purificar; privar á las cosas de materias extrañas incorporadas ó mezcladas con ellas. Durante mucho tiempo se ha empleado este término casi exclusivamente en metalurgia, indicando con él especialmente la operación que tiene por objeto separar de la plata las partículas auríferas que pueda contener, y la encaminada á convertir el hierro de fundición en hierro dulce, el cobre en metal adecuado á las exigencias del comercio. También se ha llamado *afinar* la operación que tiene por objeto purificar las substancias salinas, el azúcar, etc.; operación que se denomi-

na generalmente *refinado* en la actualidad. Afinanse los cáñamos, los linos y todas las materias textiles, con objeto de hacerlas más sueltas y delicadas; afinase el queso, manteniéndole durante cierto tiempo en cuevas, y en agricultura se afinan las tierras poniéndolas mullidas y sueltas mediante la repetición de labores, los rastreros, el empleo de la grada, etc., ó pasándolas por la zaranda cuando así lo exigen ciertas plantas muy delicadas y exigentes.

AFINIDAD (Química).—Fuerza que une las moléculas de diferente naturaleza; es decir, que en virtud de ella se realizan las llamadas combinaciones químicas, á consecuencia de las cuales, con dos ó más cuerpos de diferente naturaleza forma uno nuevo y enteramente distinto de los que en variadas proporciones han entrado á formarla. En virtud de esa fuerza, en la creta ó *carbonato de cal*, por ejemplo, se une el ácido carbónico á la base, que es la cal; y en virtud de esa fuerza también, el oxígeno se fija al carbono ó al calcio cuando constituye el ácido carbónico y la cal. Hasta ahora no se ha podido valuar de una manera precisa esa fuerza, precisamente por ser muchas las causas que pueden alterar sus efectos en diversidad de circunstancias. La electricidad, el calor, la presión, la misma solubilidad, y otras mil y mil particularidades, constituyen otros tantos agentes, cuya acción ó influencia se puede manifestar de muy diversas maneras.

De aquí que el *acetato de cal*, constituido por cuatro principios elementales, el carbono, el hidrógeno, el oxígeno y el calcio, se transforma mediante una temperatura poco elevada en carbonato de cal, en cuya composición solamente entran tres elementos, y que cuando se le calienta al rojo vivo, se simplifica todavía más la naturaleza de ese primer residuo, convirtiéndole en *cal cáustica*, es decir, en un compuesto binario que no se descompone con la acción del calor únicamente. El procedimiento sintético conduce naturalmente á la misma observación.

Así, por ejemplo, la afinidad es á veces tan enérgica entre dos cuerpos simples que se combinan, que en ciertos casos su unión va acompañada de un considerable desprendimiento de calor y de luz. La combustión brillante del fósforo y del magnesio en el gas oxígeno es una prueba de lo que decimos. Pero si se reúnen en seguida los dos productos de esa combustión, de los dos fenómenos físicos anteriormente observados solamente persistirá el calor, pero débilmente, en la segunda combinación; y la elevación de temperatura es nula, por último, cuando en una tercera reacción se complica nuevamente la combinación con la sal de magnesio, es decir, cuando se transforma el cuerpo en fosfato amónico magnésico.

En ningún caso deberá confundirse la afinidad con la *cohesión*, que al parecer produce efectos análogos; en el artículo correspondiente á la segunda hallarán nuestros lectores las diferencias que hay entre esas dos fuerzas ó energías.

AFIRMAR (*Equitación*).—Voz de uso frecuente que se emplea en diferentes frases. Así se dice *afirmar ó asegurar la boca al caballo*, para indicar que por medio de la enseñanza se acostumbra al animal á que admita el bocado sin alterar la buena colocación de la cabeza, cuando tiene poco apoyo en los *asientos*.

Afirmar la cabeza al caballo.—Conseguir, mediante las lecciones, la maña y la paciencia, que el jaco coloque la cabeza en posición natural, y no *picotee*, se *encapote* ni *despape*.

Afirmarse á caballo.—Dícese del jinete que paulatinamente va adquiriendo la firmeza y equilibrio necesarios en la silla, gracias al ejercicio y á la instrucción.

Afirmarse en la silla.—Unirse, equilibrarse el jinete con el caballo cuando va demasiado flojo en la silla por cansancio, descuido ó falta de destreza. Para guardar ese equilibrio es necesario que el jinete se sirva de las ayudas de su cuerpo, muslos y piernas.

AFLOJAR ó ALARGAR LA BARBADA.—Se dice cuando el jinete, acomodándose á la mayor ó menor sensibilidad de la boca del caballo, se hace necesario mudar en el alacrán abierto los eslabones de la cadena de la barbada, bien acortándola para que obre con más energía, ó bien alargándola para no comprimir demasiado el barboquejo al caballo.

AFLOJARSE A CABALLO.—Poner el jinete sus muslos y piernas flexibles, sin comprimir con ellas al caballo. Sirve principalmente esta operación para poner al caballo sobre el trote cuando se resiste á ponerse en este aire yendo al galope ó al paso.

AFLUJO (*Medicina veterinaria*).—Acumulación de líquidos en una parte del cuerpo ó en un órgano, capaz de producir accidentes mórbidos. Casi siempre el aflujo de sangre ó de otros humores es una consecuencia de la irritación de los tejidos; irritación que él contribuye á agravar. A veces se llama aflujo de sangre la superabundancia de sangre en el encéfalo, constituyendo la congestión cerebral, llamada hiperemia del encéfalo entre los facultativos.

AFONIA.—Dícese de los animales que han perdido la voz; es término que significa privación de voz, y que procede de la lengua griega. Durante la muda, los pájaros cantores se quedan afónicos. También ciertos padecimientos de la laringe pueden determinar una afonía temporal en los animales; el perro la padece con mucha frecuencia.

AFORAR.—Es determinar por medio de medidas exteriores la cantidad de líquidos, como vino, aceite, etc., ó de áridos, como los granos y semillas, que se contienen en una va-

sija, sea cuba, tonel, tinaja, ó un montón, hacin, pajar, etc.

Para practicar esta múltiple operación débese conocer geoméricamente la forma del vaso que contiene el líquido, ó la que afecta el montón de grano, y además la relación de la cantidad del producto que se trata de aforar respecto de un pie cúbico, unidad de medida que adoptamos por ser muy conocidas las equivalencias, ó sea 21 decímetros cúbicos.

Al efecto, y para los variados ejemplos que ofrecemos en este artículo, exponemos la siguiente relación de equivalencias entre el antiguo y el nuevo sistema de pesas y medidas, para facilitar las operaciones precisas en la práctica de los aforos.

Un pie cúbico de vino, vinagre, aguardiente, etc., equivale á 42 cuartillos, ó sean 21 litros.

Un pie cúbico de aceite equivale al peso de 43 libras, ó 21,50 litros.

Un pie cúbico de harina de trigo, á 22 libras, ó 10,12 kilogramos.

Un ídem íd. de arroz, á 41,50 íd., ó 19,09 kilogramos.

Un ídem íd. de garbanzos, á 38 íd., ó 17,48 kilogramos.

De la misma manera cada 2,50 pies cúbicos de cualquier árido equivalen á una fanega en el sistema antiguo, ó á 55 litros próximamente en el métrico decimal.

En los líquidos como en los áridos, cuando sólo se trate de determinar el volumen de la especie que se afora, basta cubirlo por las reglas geométricas, ó sea multiplicar lo largo por lo ancho, y este producto por su altura, siendo el resultado la cantidad cúbica. Por ejemplo, un cuerpo cúbico en este caso se multiplica un lado que valga 4 por otro que vale lo mismo, y los 16 que resultan se multiplican por el tercer lado, que, valiendo también 4, pues que todos los lados del cubo son iguales, dan un producto total de 64 unidades cúbicas. Si el cuerpo que aforamos es prismático rectangular, en este caso se multiplica su largo, que valga 10, por su ancho, que valga 4, igual 40, y este valor se multiplica por su tercer lado ó grueso, que, valiendo 2, resulta un total de 80 unidades cúbicas.

Si el cuerpo es una pirámide, se halla su volumen multiplicando entre sí dos lados diferentes de su base; este producto se multiplica por la altura de dicha pirámide, y el resultado, partido por 3, es el volumen que representa. Véase el siguiente ejemplo: sea una pirámide que tiene de altura 5 decímetros, 2 decímetros uno de los lados de la base, y 3 el otro lado; según la regla antes dicha, multiplicando el 2 por el 3, nos darán 6, y multiplicando el 6 por la altura, que es 5, resultarán 30 decímetros cúbicos, que partidos por 3 darán un volumen total de 10 decímetros cúbicos.

AFORO PARA LÍQUIDOS.—Para practicar aforos en los líquidos débese deducir ó rebajar el grueso de la madera de los toneles ó cubas,

ó del barro de las tinajas, determinándose sólo la capacidad interior del vaso. En el aforo de los vinos era costumbre rebajar la cuarta parte de la capacidad de la vasija que se aforaba, por razón de las heces y espacio vacío que en ellos resultaba; pero en la actualidad, ni presentan aquellos aposamientos, ni dejan de llenar las vasijas cuando ha tenido lugar la fermentación.

El aforo del líquido contenido en un vaso cilíndrico se practica multiplicando el cuadrado del radio de la base por el número 3,14; este producto por la altura de dicho vaso, y el producto resultante es el volumen que buscamos. Sea, por ejemplo, un vaso cuyo radio es de 2 decímetros y la altura de 6; en este caso tendremos que 2, elevado al cuadrado, es igual á 4, que multiplicado por el número 3,14, nos da 12,56; volviendo á multiplicar por 6, ó sea la altura del vaso, nos da 75,38 decímetros cúbicos de volumen del líquido contenido en el vaso. Si quisiéramos reducirlo á arrobas, no tendríamos más que dividir este número por 15,60, que es el número de litros que contiene una, lo que nos daría muy cerca de 5 arrobas.

Si el vaso que contiene el líquido fuese un tonel, se aforaría determinando el radio de uno de los fondos y el del centro del tonel, los multiplicaríamos entre sí, añadiríamos la suma del cuadrado de dichos radios, multiplicaríamos esta suma por el número 3,14, y el producto que resultara por la altura del tonel, y tomando la tercera parte del producto, tendríamos el número de unidades cúbicas del expresado vino. Ejemplo: se desea saber el vino contenido en un tonel que tiene de radio en uno de los fondos 3 decímetros, en el centro 4 y de altura 7; según la anterior regla, se multiplica el 3 por el 4, que es igual á 12; agreguemos el cuadrado del primer radio, que es 9, y el del segundo, que es 16, y sumarán 37; multiplicando este número por 3,14, nos dará 116,18; volvamos á multiplicar este producto por la altura del tonel, que es 7, y tendremos 813,26, y la tercera parte de este número, que es 271,08 decímetros cúbicos, es la cabida del tonel, ó igual número de litros, que podemos reducir á arrobas como en el caso anterior.

El aforo del líquido contenido en una tinaja se practica multiplicando el radio correspondiente á la boca por el que corresponde á la panza; á este producto se agrega la suma del cuadrado de dichos radios; se multiplica el resultado por la mitad de la altura de la tinaja y por el número 3,14; á este producto se agrega el que resulta de multiplicar la mitad de la altura por el cuadrado del radio mayor y por el número 3,14; se toma la sexta parte de esta suma, y el resultado será el volumen pedido. Sea, por ejemplo, averiguar el aceite contenido en una tinaja que tiene de radio en la boca 2 decímetros, en la panza 3 y de altura 8; se multiplica el 2 por el 3, lo que da 6; agregando el cuadrado de dichos radios, que son 4 y 9, tendremos 19; multipliquemos ahora por 4, mitad de la altura, y por el número 3,14, lo

que nos produce 238,64; á este número adicionemos el que resulta de multiplicar el 4 por 9 y por 3,14, que es 113,04, y tendremos 351,68, cuya sexta parte 58,61 es el número de decímetros cúbicos de aceite que buscamos, ó igual número de litros, y como cada litro tiene próximamente 2 libras, no tendremos más que multiplicar por 2 para obtener las libras, ó dividirlo por 12,50 litros que tiene la arroba para obtener el número de éstas, que en el caso presente es, con muy corta diferencia, 5 arrobas.

AFORO DE ÁRIDOS.—Lo mismo que en los casos anteriores, tenemos que determinar primero la forma que afecta el conjunto del producto. Esta puede ser la de un montón circular, en cuyo caso se mide el radio de la base, se eleva al cuadrado, se multiplica por el número 3,14 y por la altura de dicho montón, y el producto, partido por 3, nos dará el número de unidades que contiene. Spongamos para mayor claridad un montón que tiene de radio en su base 9 decímetros y de altura 11; elevando al cuadrado el 9, es 81, que multiplicado por 11 y por el número 3,14, nos da 2.797,74, cuya tercera parte 932,58 es el número de decímetros cúbicos ó de litros que buscamos, que reducido á fanegas, dividiéndole por 55 que es el número de litros que contiene una, nos da muy cerca de 17 fanegas.

Si el montón fuese semicircular por estar apoyado en la pared, haríamos la operación que en el caso anterior, y la mitad del resultado sería el de unidades que hubiese.

Si el montón estuviese apoyado sobre dos paredes que forman un rincón, mediríamos el radio del arco que forma la base y la altura del montón; multiplicaríamos estos dos números entre sí, y el producto por el 3,14; este nuevo producto lo partiríamos por 12, y el cociente sería el número de unidades que buscamos.

Si el montón fuese prolongado, mediríamos su largo, su ancho y su alto; multiplicaríamos estos tres números entre sí, y el producto, partido por 3, nos daría las unidades del montón. Sea un montón de 30 decímetros de largo, 11 de ancho y 7 de alto; tendremos que multiplicar 30 por 11, que nos produce 330; multipliquemos éste por 7, y tendremos 2.310; finalmente, partámoslo por 3, y el resultado, 770 decímetros cúbicos, es el que buscamos; para reducirlo á fanegas dividámoslo por 55, como anteriormente hemos dicho. El aforo de la materia contenida en una caldera se ejecuta lo mismo que el de un vaso cilíndrico, puesto que generalmente esta es la forma que afecta.

Lo mismo decimos para un saco ó costal.

T. Museros.

AFORO DE LOS ANIMALES.—Según la Academia, aforar es reconocer y valuar los géneros y mercaderías para el pago de derechos; tratándose de aguas, medir la cantidad que lleva una corriente en una unidad de tiempo. Como hay relación constante entre el volumen y el peso de los animales cuando pertenecen á una misma variedad y á una misma casta, por

analogía se entien de también por aforar los animales el cálculo de su peso por la determinación de su volumen. Varios son los procedimientos que en esta última época se han adoptado para conocer en vivo el peso de las reses, especialmente las cebonas, deduciendo de ese peso el neto que las corresponde, teniendo en cuenta las pérdidas por extracción de la sangre, por evaporación y por otras causas que las reses experimentan después de sacrificadas en el matadero.

Los procedimientos empleados para el aforo de los animales pueden reducirse á cuatro, á saber: el de la cinta de Dombasle, las tablas de Quetelet, el método inglés y el método alemán. Todos ellos se basan naturalmente en los datos recogidos directamente empleando la báscula, que es el más sencillo y el más recomendable, siempre que se pueda aplicar. Sabido es que para obtener el peso de los animales por ese sistema, se coloca la res viva en la báscula. Se apunta el peso que da, ó sea su peso bruto, y siempre que se haya adoptado la precaución de pesar el animal en ayunas, se deducirá el peso neto del total, con arreglo á estas bases que ha acreditado la experiencia:

Por cada 100 kilogramos de peso dan las reses los siguientes:

Producto de las reses vacunas de cebo	Flacas	A medio cebar	Cebadas
Bueyes y vacas. { Carne neta.	45 á 50	50 á 55	55 á 60
{ Sebo.	2 á 4	4 á 6	6 á 10
{ Piel.	7 á 8	6 á 7	5 á 7
Terneras. { Carne neta.	50 á 60		
{ Piel.	8 á 10		

Aparecen las terneras aisladas, porque como viven de la leche de la madre durante algunas semanas, para que su carne sea tierna, no se pueden incluir entre las reses flacas, ni en las á medio cebar, ni en las cebadas. El resto de kilogramos hasta la cifra del peso bruto, ó sea hasta 100, está representado por los huesos, ternillas, pezuñas, entrañas, líquidos y materias excrementicias.

Para aforar los animales mediante el empleo de la cinta graduada de Dombasle, que podrá sustituirse con otra métrica, se colocará la res en un suelo plano é igual, bien cuadrada, con el cuello recto y en posición normal; el operador se situará cerca de la espalda izquierda del buey, manteniendo con una mano el extremo de la medida sobre la cruz del animal; pasará el otro entre las dos piernas, por detrás de la izquierda, por ejemplo, y por delante de la derecha, y un ayudante, colocado al otro lado del animal, cogerá el último extremo de la cinta por delante de la pierna derecha, y subiéndole por la parte plana de la espalda de la derecha, se le entregará al primer operador, el cual reunirá los dos extremos por encima de la cruz, entre la parte más elevada de los dos omóplatos. La cinta deberá subir inmediatamente por detrás de la espalda, al lado en que la medida pasa por detrás de una de las dos piernas, y del lado en que pasa por delante, volverá á subir por la

parte plana de la espalda. Después de poner en contacto el cabo suelto de la medida con el punto que ha de unirse á él, el operador apretará ligeramente la mano, y con dos dedos de la derecha hará una señal en ese punto, después de lo cual soltará el otro cabo, y tirando hacia sí la cinta, contará el número de divisiones que forman la medida del buey. Terminada esta operación, se repite de nuevo desde la cruz también, pasando la cinta entre los remos anteriores, pero en sentido inverso, esto es, por la parte delantera de aquel por cuya parte posterior se llevó antes la medida; se anota la cifra correspondiente, y si los dos pesos no coinciden, se tomará el término medio entre los dos resultados obtenidos, que habrá de considerarse como resultado final para aplicar la siguiente tabla de Mateo Dombasle, en que se halla consignado el peso neto de las reses vacunas con relación á las diferentes medidas que pueden obtenerse en el sencillo aforo que acabamos de indicar. Cuando se trate de terneras podrá tomar la medida una sola persona. En todo caso, ha de procurarse que el animal no haga movimiento alguno que pueda variar la posición de las piernas entre operación y operación.

Medida métrica	Peso del buey	Medida métrica	Peso del buey	Medida métrica	Peso del buey
<i>Metros</i>	<i>Kilogs.</i>	<i>Metros</i>	<i>Kilogs.</i>	<i>Metros</i>	<i>Kilogs.</i>
1,81	175	2,12	279	2,43	425
1,82	178	2,13	283	2,44	430
1,83	181	2,14	287,5	2,45	435
1,84	184	2,15	291,5	2,46	440
1,85	187,5	2,16	295,5	2,47	445
1,86	190,5	2,17	300	2,48	450
1,87	193,5	2,18	304	2,49	455
1,88	196,5	2,19	308	2,50	460
1,89	200	2,20	312,5	2,51	465
1,90	203	2,21	316,5	2,52	470
1,91	206	2,22	320,5	2,53	475
1,92	209	2,23	325	2,54	481
1,93	212,5	2,24	330	2,55	487,5
1,94	215,5	2,25	335	2,56	493,5
1,95	218,5	2,26	340	2,57	500
1,96	221,5	2,27	345	2,58	506
1,97	225	2,28	350	2,59	512,5
1,98	228,5	2,29	355	2,60	518,5
1,99	232	2,30	360	2,61	525
2,00	235,5	2,31	365	2,62	531
2,01	239	2,32	370	2,63	537,5
2,02	242,5	2,33	375	2,64	543,5
2,03	246	2,34	380	2,65	550
2,04	250	2,35	385	2,66	556
2,05	253,5	2,36	390	2,67	562,5
2,06	257	2,37	395	2,68	568,5
2,07	260,5	2,38	400	2,69	575
2,08	264	2,39	405	2,70	581
2,09	267,5	2,40	410	2,71	587,5
2,10	271	2,41	415	2,72	593,5
2,11	275	2,42	420	2,73	600

Ese procedimiento dió siempre en Roville resultados excelentes; pero al aplicarle á reses

precedentes de otras comarcas, se ha comprobado que es inexacto en muchas ocasiones. Esto se explica perfectamente por haber tenido en cuenta Dombasle únicamente la región torácica, y haber prescindido de las diferentes proporciones que en el desarrollo de algunas regiones del cuerpo presentan los animales de diferente casta y sometidos á distinto régimen higiénico. Así dos reses cebonas pertenecientes á dos razas diversas, habrían de dar el mismo peso, siempre que resultasen iguales las medidas de sus respectivas regiones torácicas, aun cuando una vaca sea más larga que la otra. Es decir, que el método de M. de Dombasle supone demostrada la afirmación, elevándola á la categoría de principio, de que entre el peso de una res y el perímetro del tórax hay una relación constante. Que tal ocurriría en los individuos pertenecientes á una misma raza, sometidos á igual régimen alimenticio y á las mismas facnas, y cuando su desarrollo fuese normal, la salud completa y la edad la misma, no cabe ponerlo en tela de juicio; de ahí que los resultados obtenidos en una misma comarca por el procedimiento de aforo que nos ocupa, se aproximen mucho á la exactitud, ó más bien no difieran sensiblemente; mas como son raros los casos en que concurren todas las circunstancias indicadas, en realidad no debe atribuirse á los datos recogidos por M. Dombasle una precisión verdaderamente matemática. No es necesario reflexionar muy detenidamente para comprender que tal pretensión sería infundada, y que en realidad habrían de redactarse tablas distintas para las diferentes castas que puedan aparecer en el mercado.

Las indicaciones obtenidas por ese método, poco aplicables en efecto á las reses de mucho

peso, son, por el contrario, bastante exactas cuando se trata de pesar terneras; de manera que oscilando el peso de éstas entre 40 y 50 kilogramos de peso limpio, rara vez es el error de 1 á 2 kilogramos, cualquiera que sea la raza del animal. La siguiente tabla se ha redactado para determinar el peso limpio de las terneras por el procedimiento de Dombasle:

Medida métrica	Peso de la res	Medida métrica	Peso de la res	Medida métrica	Peso de la res
<i>Metros</i>	<i>Kilogs.</i>	<i>Metros</i>	<i>Kilogs.</i>	<i>Metros</i>	<i>Kilogs.</i>
0,81	18,40	0,92	28,70	1,03	38,60
0,82	19,30	0,93	29,50	1,04	39,60
0,83	20,30	0,94	30,50	1,05	40,60
0,84	21,30	0,95	31,40	1,06	41,60
0,85	22,20	0,96	32,20	1,07	42,50
0,86	23,10	0,97	33,00	1,08	43,50
0,87	24,00	0,98	33,90	1,09	44,50
0,88	25,00	0,99	34,60	1,10	45,60
0,89	25,50	1,00	35,30	1,11	46,70
0,90	26,80	1,01	36,50	1,12	47,80
0,91	27,70	1,02	37,70	1,13	48,90

M. Quetelet, Director del Observatorio de Bruselas, imaginó por lo mismo hace ya años otro método, que se dió á conocer en la Europa central por los años de 1836. Ese método es muy superior al de Dombasle, porque se basa en la medida de la circunferencia del pecho y en la longitud del tronco del animal. M. Quetelet redactó también una tabla mediante la cual se conoce inmediatamente el peso vivo de cualquier buey, cuyas dimensiones se hayan medido.

TABLAS de M. Quetelet para determinar el peso en kilogramos de un buey vivo por la medida de la circunferencia y de la longitud

Circunferencia del cuerpo por detrás de las espaldas	LONGITUD EN CENTÍMETROS DESDE EL BORDE ANTERIOR DE LA ESPALDA HASTA DETRÁS DEL MUSLO															
	120	124	128	130	132	134	136	138	140	142	144	146	148	150	152	154
140	206	213	220	223	226	230	233	237	240	244	247	250	254	257	261	264
142	212	219	226	229	233	236	240	244	247	251	254	258	261	265	268	272
144	218	225	232	236	240	243	247	250	254	258	261	265	269	272	276	280
146	224	231	239	242	246	250	254	257	261	266	269	272	276	280	284	287
148	230	238	245	249	253	257	261	265	268	272	276	280	284	288	291	295
150	236	244	252	256	260	264	268	272	276	280	283	287	291	295	299	303
152	243	251	259	263	267	271	275	279	283	287	291	295	299	303	307	311
154	249	257	266	270	274	278	282	286	291	295	299	303	307	311	316	320
156	256	264	273	277	281	285	290	294	298	302	307	311	315	319	324	328
158	262	271	280	284	288	293	297	302	306	310	315	319	323	328	332	337
160	269	278	287	291	296	300	305	309	314	318	323	327	332	336	341	345
162	276	285	294	299	303	308	312	317	322	326	331	335	340	345	349	354
164	282	292	301	306	311	315	320	325	330	334	339	344	348	353	358	362
166	289	299	309	314	318	323	328	332	338	342	347	352	357	362	366	371
168	296	306	316	321	326	331	336	341	346	351	356	361	366	370	375	380
170	304	314	324	329	334	339	344	349	354	359	364	369	374	379	385	390
172	311	321	331	337	342	347	352	357	362	368	373	378	383	388	393	399
174	318	329	339	344	350	355	360	366	371	376	382	387	392	397	403	408

TABLAS de M. Quetelet para determinar el peso en kilogramos de un buey vivo por la medida de la circunferencia y de la longitud

Circunferencia del cuerpo por detrás de las espaldas	LONGIUD EN CENÍMEIROS DESDE EL BORDE ANTERIOR DE LA ESPALDA HASTA DETRÁS DEL MUSLO																
	140	142	144	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	
176	380	385	390	396	401	407	412	418	423	428	434	439	445	450	455	461	
178	388	394	399	405	411	416	422	427	432	438	444	449	455	460	466	471	
180	397	403	408	414	420	425	431	437	442	448	454	459	465	471	477	482	
182	406	412	417	423	429	435	441	446	452	458	464	470	475	481	487	493	
184	415	421	427	433	438	444	450	456	462	468	474	480	486	492	498	504	
186	424	430	436	442	448	454	460	466	472	478	484	490	496	503	509	515	
188	433	439	445	452	458	464	470	476	483	489	495	501	507	514	520	526	
190	442	449	455	461	468	474	480	487	493	499	506	512	518	525	531	537	
192	452	458	465	471	477	484	490	497	503	510	516	523	529	536	542	549	
194	461	468	474	481	487	494	501	507	514	520	527	534	540	547	553	560	
196	471	477	484	491	498	504	511	518	524	531	538	545	551	558	565	572	
198	480	487	494	501	508	515	521	528	535	542	549	556	563	570	576	583	
200	490	497	504	511	518	525	532	539	546	553	560	567	574	581	588	595	
202	500	507	514	521	529	536	543	550	557	564	571	579	586	593	600	607	
204	510	517	524	532	539	546	554	561	568	575	583	590	597	605	612	619	
206	520	527	535	542	550	557	565	572	579	587	594	602	609	616	624	631	
208	530	538	545	553	560	568	576	583	591	598	606	613	621	628	637	644	
210	540	548	556	563	571	579	587	594	602	610	618	625	633	641	649	656	

TABLAS de M. Quetelet para determinar el peso en kilogramos de un buey vivo por la medida de la circunferencia y de la longitud

Circunferencia del cuerpo por detrás de las espaldas	LONGIUD EN CENÍMEIROS DESDE EL BORDE ANTERIOR DE LA ESPALDA HASTA DETRÁS DEL MUSLO																	
	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172	174	176	178	180	184	188	192
212	598	606	614	622	629	637	645	653	661	669	677	685	692	700	708	724	740	755
214	609	617	625	633	641	649	657	665	673	681	689	698	705	713	721	737	754	769
216	621	629	637	645	653	662	670	678	686	694	702	711	719	727	735	751	768	784
218	632	641	649	657	666	674	682	691	699	707	715	724	732	740	749	765	782	799
220	644	652	661	669	678	686	695	703	712	720	729	737	746	754	763	780	797	813
222	656	664	673	681	690	699	707	716	725	733	742	751	759	768	776	794	811	828
224	668	676	685	694	703	712	720	729	738	747	755	764	773	782	790	808	826	843
226	680	688	697	706	715	724	733	742	751	760	769	778	787	796	805	822	840	858
228	692	701	710	719	728	737	746	755	764	773	783	792	801	810	819	837	855	874
230	704	713	722	732	741	750	759	768	778	787	796	806	815	824	833	852	876	889
232	716	725	735	744	754	763	773	782	791	801	811	821	830	839	849	868	887	905
234	728	738	748	757	767	776	786	796	805	815	824	834	843	853	863	882	901	920
236	741	751	760	770	780	790	800	809	819	829	839	848	858	868	878	897	916	936
238	754	763	773	783	793	803	813	823	833	843	853	863	873	883	893	912	932	952
240	766	776	786	797	807	817	827	837	847	857	867	877	887	897	907	928	948	968

Para servirse de las precedentes tablas es necesario por lo pronto medir la circunferencia del tórax detrás de las espaldas ó cruz, y la longitud del cuerpo desde el borde anterior de la espalda ó articulación escápulo humeral, hasta la perpendicular de la punta de la nalga, manteniendo la cinta todo lo horizontal que sea posible. Después de tomadas esas medidas, se consultarán las tablas, y se hallará el peso buscado en el punto en que se corten las líneas que parten de los números que indiquen la circunferencia y longitud de la res. Como

podiera suceder en muchos casos que no se tuvieran las tablas á mano, se resolverá el problema mediante el sencillo cálculo que vamos á indicar.

Se elevará la circunferencia al cuadrado; el resultado se multiplicará por la longitud del cuerpo, y este nuevo producto se multiplicará á su vez por 0,876, densidad del animal determinada por M. Quetelet. En otros términos, habrá de emplearse la siguiente fórmula:

$$L \times cir^2 \times 0,876$$

Supongamos que se haya medido un buey y que se hayan obtenido estos resultados:

Longitud..... 1,70 metros.
Circunferencia..... 2,10 —

Se tendrá sustituyendo esos valores en la fórmula

$$1,70 \times 2,10^2 \times 0,876 = 656.$$

Así, pues, el animal pesará en vivo próximamente 656 kilogramos.

Si se desea determinar el peso neto partiendo de los datos obtenidos por el procedimiento que antecede, será necesario examinar primero en qué estado se halla el animal bajo el punto de vista del cebo, si está muy cargado de carnes, grueso ó muy grueso. Cuando la res se halle cargada de carne dará de 48 á 52 por 100 de carne; si está gruesa, de 52 á 58; si está muy gorda, de 62 á 68 por 100.

Supongamos que el animal medido esté gordo, y adoptemos el rendimiento medio de 55 por 100; tendremos:

$$100 : 55 : : 656 : x;$$

de donde $x = 360$ kilogramos de carne neta.

Si en el mercado se paga la carne á una peseta 25 céntimos el kilogramo, el valor aproximado del animal será de 450 pesetas.

Para determinar el peso neto de los animales utilizando las tablas expuestas anteriormente, Laytón Cook se vale de los cálculos que vamos á exponer. Según este autor, la relación del peso limpio con el peso bruto es la de 0,60 ó 0,70 á 1, siendo ocioso advertir que es necesario tener en cuenta el estado de salud y de gordura del animal. Tratándose de un buey en regular estado, es decir, que sin hallarse enteramente flaco no esté todavía gordo, conocido el peso vivo del animal, se agregará á la mitad del guarismo que exprese ese peso, otro que indique las cuatro séptimas partes del mismo. Hecho esto, y dividiendo la suma por 2, se tendrá el peso neto del animal. Supongamos que el peso bruto del buey sea 700 libras:

La mitad de ese peso será..... 350 libras.
Los $\frac{4}{7}$ de 700 son..... 400 —

Total..... 750 libras.

Esa suma, dividida por 2, es igual á 375. Las 20 libras del animal en vivo equivalen á 10, y $\frac{6}{7}$ de carne limpia; pero estando un poco gorda la res, equivalen á 11, y si aumenta el estado de gordura, llegan á 12, 12 y $\frac{1}{2}$ y 13 libras.

Si se desea determinar el peso de una ternera en canal, una vez conocido su peso en vivo antes de darla de comer, se multiplicará éste por 0,58 si la ternera está flaca, por 0,69 si se halla en buenas carnes, por 0,81 si está completamente cebada. Así, pues, una ternera que viva pesa 100 libras, pesará en canal 58, 69 ó 81, según que esté flaca, en buenas

carnes ó enteramente gorda. El resultado de la operación se aproxima mucho á la verdad, y de ahí la conveniencia de recurrir á ella.

Para deducir del peso vivo de una res lanar el peso neto, pesádo el animal en vivo y en ayunas, y deducido el peso de la lana, se multiplicará la cifra que exprese el peso:

Si la oveja está flaca, por..... 0,50
Si está en buenas condiciones, por..... 0,55
Si es un carnero flaco, por..... 0,60
Si se halla en buenas carnes, por..... 0,65
Si está completamente cebado, por..... 0,70

En todos esos casos, cuando el animal haya permanecido sin comer durante doce horas, debería agregarse 0,05 á la decimal tomada por multiplicador, obteniéndose así con bastante aproximación el peso de una res en canal.

Para conocer aproximadamente el peso neto de un cerdo pesándole en vivo, sin mantenerle en ayunas, se multiplicará el guarismo que exprese su peso:

Si está flaco, por..... 0,55
Si está en buenas carnes, por..... 0,65
Si se halla completamente cebado, por..... 0,75

Es decir, que en último caso el peso de un cerdo en canal equivale á las tres cuartas partes de su peso vivo. Determinando después los decimales por medio de la coma, se efectuará una multiplicación cuyo resultado será precisamente el peso limpio de la res.

Supongamos que un cerdo vivo pese..... 250,00
Por estar en buenas carnes se multiplicará por..... 0,65

125000
150000

Peso de la canal en limpio..... 162,5000

En Inglaterra se vienen ocupando hace mucho tiempo en perfeccionar los métodos de aforo de los animales, y especialmente de las reses vacunas, partiendo del supuesto de equiparar el cuerpo del animal á un cilindro. Se han combinado con la mensuración las circunstancias del engorde, de la raza, del sexo, y de esa manera se pueden obtener tablas que den el peso neto de todos los animales. Es preciso tener en cuenta que la longitud del cuerpo se toma aquí desde el punto de unión de la apófisis cervical y de la dorsal, hasta la parte posterior externa del cuerpo. La circunferencia se toma inmediatamente detrás del codo.

Conocida la longitud del cuerpo, se multiplicará el número hallado por el cuadrado de la circunferencia; después se multiplicará el producto obtenido ó multiplicador decimal por un coeficiente que ha sido determinado para los diferentes casos.

A continuación transcribimos algunas de las tablas adoptadas en Inglaterra; tablas en que

se suponen tomadas las medidas en centímetros, y se indican los pesos en kilogramos:

ESTADO DE LOS ANIMALES	Multiplicadores decimales			
	1. ^a clase	2. ^a clase	3. ^a clase	
Bueyes y vacas	A medias carnes	0,0515	0,0504	0,0402
	A medio cebar..	0,0537	0,0537	0,0515
	Cebados.....	0,0560	0,0549	0,0537
	Muy cebados...	0,0587	0,0582	0,0537
	Extraordinaria- mente cebados.	0,0618	0,0605	0,0560
Toros...	A medio cebar..	0,0587	0,0560	0,0537
	En estado ordi- nario.....	0,0618	0,0587	0,0560
	Muy cebados...	0,0645	0,0618	0,0587
	Cebados para Exposiciones..	0,0716	0,0645	0,0618

Para comprender la manera de aplicar este método, supongamos que la circunferencia de un toro de Durham, extraordinariamente cebado, sea de 243,8 centímetros. El cuadrado de esa circunferencia será igual á 59.458 centímetros cuadrados. Multiplicado ese número por la longitud, que es de 167, nos da el producto 9,929.

Como el multiplicador aplicable para ese caso, conforme queda consignado en la tabla, es 0,0716, es necesario multiplicar el producto anteriormente hallado por ese nuevo factor, y se obtendrá así el nuevo producto 710,9164 kilogramos de peso neto; siendo de advertir que el obtenido por medio de la balanza en el caso aludido fué de 710,2918 kilogramos.

Una vaca Shetland, de primera grasa, midió 149,8 centímetros de circunferencia; el cuadrado de esta circunferencia es igual á 22.458 centímetros cuadrados. La longitud del cuerpo de la vaca era de 121,9 centímetros. Multiplicando esos números entre sí, dan el producto 2.738. El multiplicador aplicable para este caso es 0,0448, que multiplicado por el producto precedente, da el de 122,6624 kilogramos de peso neto, siendo así que el peso marcado por la balanza fué de 121,5566 kilogramos.

No siempre los resultados obtenidos son tan aproximadamente exactos como los anotados; pero á poca que sea la experiencia del calculador, el error será siempre insignificante. Para evitar las embarazosas multiplicaciones que acabamos de dar á conocer, y para obtener instantáneamente y por un simple golpe de vista el peso neto y el peso bruto de los animales, se ha empleado en Inglaterra un instrumento llamado *trapemeasure*, basado sobre los mismos principios que la *Regla de cálculo*, y construido según el mismo modelo. De todas maneras, nunca deberá olvidarse que se advierten notables diferencias entre unos y otros animales, y que la relación entre el peso neto y el peso bruto, y aun entre el peso bruto y las dimensiones de la res, varía considerablemente según el régimen alimenticio á que haya sido sometido el animal durante el período de cebo; es decir, que en último resultado lo más

seguro será apelar á la báscula, siempre que sea factible.

En Alemania se usan también fórmulas para aforar las reses. Representando por p el peso en libras; por c la circunferencia del animal, tomada por detrás del omóplato; por l la longitud desde la cruz hasta la vertical levantada en la extremidad posterior del muslo, y por z una cifra que varía según las razas, y que solamente puede determinarse mediante la experimentación directa, se ha adoptado generalmente la siguiente fórmula:

$$p = \frac{(c \cdot \pi)^2}{z} l, \text{ ó bien } p = \frac{c^2}{9,86} l.$$

Conocido el valor de c , l y p , se transforma la fórmula anterior en esta otra:

$$z = \frac{(c \cdot \pi)^2}{p} l, \text{ ó bien } z = \frac{c^2}{9,86} \frac{l}{p}.$$

De esa manera se determina el valor de z ; que es 54 para las razas de la Alemania septentrional, según los experimentos hechos por Strachwitz; 62 para la raza húngara, según las observaciones de Hlubeck, y 65,5 para la de Carintia, según Soellner, autor de unas tablas parecidas á las inglesas, que corrigieron los Sres. Lanner y Hakghel, y que mencionó M. Quetelet.

Teniendo en cuenta los procedimientos seguidos en Francia, Bélgica, Inglaterra y Alemania para el aforo de las reses y la formación de las tablas y fórmulas que hemos dado á conocer, y sin olvidar que la relación entre el peso bruto y el peso neto varía notablemente según la raza á que pertenecen las reses, según el sistema de alimentación adoptado y el estado de engorde, convendría que los ganaderos españoles recogiesen observaciones y datos por su parte, y suministraran elementos para la redacción de tablas que facilitarían el aforo de los ganados propios de nuestro país, ya que abreviaría mucho tal método las transacciones mercantiles.

B. Aragón.

AFOTISTA.—Lo que crece y vegeta al abrigo del sol.

AFRAILAR.—Desmochar los árboles y cortarles todas las ramas á raíz de la cabeza del tronco. (V. *Podá de los árboles*.)

AFRA.—Llaman así en la provincia de Logroño al *Acer Monspensulanum*, L. (Véase *Arce*.)

AFRECHO.—Salvado en algunas provincias.

AFRELIA.—Género de plantas de la familia *Cesalpíneas*. Es el género *Eperua* del P. Blanco.

Comprende una especie arbórea de las Islas Filipinas, llamada *Tindalo* (véase esta palabra).

AFRICA (*Geografía agrícola*).—Esta extensa parte del antiguo Continente, cuya superficie es triple que la de Europa (29 millones de kilómetros cuadrados), y que se halla

situada al Mediodía de la parte del mundo en que habitamos, al Sudoeste del mundo antiguo y unida á Asia por el istmo de Suez, hoy cortado por el grandioso canal de 64 kilómetros de longitud que lleva ese nombre, suministra al comercio variadísimos productos agrícolas, cuya máxima parte procede hasta ahora de las regiones costancras, gracias á que no existen apenas relaciones mercantiles con las poco conocidas comarcas del interior, cuya exploración en grande escala han emprendido durante los últimos años audaces viajeros y misioneros celosos. En lo porvenir, desechadas las exageraciones que los relatos de los viajeros antiguos contenían, será necesario tener en cuenta, al estudiar y explotar las producciones agrícolas, las que se dan en el interior de Africa ó de la región que los antiguos designaban con el nombre de Libia.

Las regiones marítimas y costancras de esa parte del mundo, son: sobre el Mediterráneo, Marruecos, Argel, Túnez, Trípoli y aun Egipto, que se prolonga á lo largo del Mar Rojo, la Nubia, el Sudán oriental y la Abisinia, que baña el mar mencionado; sobre el mar de las Indias, el Adel, el Aján, el Zanguebar, el Mozambique, el Monomotapa, la Cafreña, el Transwaal y el Natal; sobre el Océano Atlántico, la colonia inglesa del Cabo que ocupa la región más meridional del Continente, y se extiende hacia el Norte, á lo largo de la costa; la Hotentocia, con el país de los Namaquas y Bechuanas; la Guinea meridional, con las posesiones portuguesas de Benguela y Angola; la región del Congo, donde se acaba de fundar el nuevo estado de la Asociación internacional africana sobre la cuenca del caudaloso Congo ó Zaire; las posesiones francesas del N'hari-Quillu y del Gabón; las españolas del río Muni, del San Juan y del río Campo; las alemanas de Camarones; la Guinea septentrional, en que tienen posesiones ingleses, alemanes y portugueses, y se halla establecida la república de Liberia; la Senegambia y las recientes adquisiciones españolas que se extienden desde la bahía de Arguin hasta el Cabo Bojador, y que comprenden la región del río Oro. En el interior del Continente se debe señalar el Sahara ó Gran Desierto, que se extiende desde la costa, ocupada por una sociedad española, hasta Egipto; la Nigricia ó Sudán, situada al Sur del Sahara, y que se extiende desde las comarcas de Guinea hasta el Mar Rojo, y comprende muchas regiones inexploradas, y la llamada región de los lagos, por existir en esa región tropical grandes y numerosos depósitos de agua dulce, de los cuales parten algunas caudalosas corrientes.

Como pertenecientes al Continente africano, entre otras islas, deben citarse: 1.º En el Océano de las Indias, Socotora, Zanzibar, las Seychelles, las Comores, la de Madagascar, tan extensa como la Península ibérica; la Isla Mauricio, llamada un tiempo Isla de Francia; la de la Reunión, que se llamó Isla Borbón

hasta hace poco.—2.º En el Océano Atlántico, Santa Elena, la Ascensión, San Mateo, Annobón, Corisco, San Tomas, la Isla del Príncipe, la de Fernando Poo, las de Cabo Verde, las Canarias, la de Madera y las Azores, según algunos geógrafos.

El clima de esa parte del globo, cruzada por el Ecuador, y que se extiende desde el paralelo 35 al Norte hasta el 32 al Sur, es causa de que las producciones agrícolas de Africa se distinguan notablemente de las europeas. Precisamente en aquélla se encuentran las regiones en que más se hacen sentir los ardores de un sol tropical, principalmente en las comarcas centrales, donde abundan los desiertos vastísimos, y donde el suelo, cuando no se halla á nivel inferior del mar, es poco accidentado, y se halla sustraído á la influencia de las marinas brisas. Precisamente, y hablando en general, los productos agrícolas son los que constituyen especialmente la base del comercio africano. Esos productos, con indicación de las regiones que los exportan, y procediendo del Norte al Mediodía, del Este al Oeste, son los que enumeramos á continuación:

El *trigo* abunda en Marruecos, Argelia, Túnez, Trípoli, Egipto, Sudán, Madagascar y la Colonia del Cabo; la *cebada*, en Marruecos, Argelia, Túnez, Egipto, Abisinia, Madagascar y la Colonia del Cabo; el *maíz*, en Marruecos, Túnez, Egipto, Sudán, Madagascar, la Colonia del Cabo y la Isla de la Reunión; el *arroz* se cosecha en Marruecos, Egipto, Sudán, Madagascar y la Guinea meridional; las *habas*, en Marruecos, Argelia, Túnez, Egipto y Sudán; hay *miles* en Marruecos y Argelia, en las Canarias, Madera, Colonia del Cabo y Madagascar; la *caña de azúcar* se cultiva en Egipto, en las Islas de Mauricio, la Reunión y Madagascar, en Natal y en la Guinea meridional; el *café* se produce en Abisinia, Choa, Zanzibar, Mauricio, Reunión, Madagascar, Natal, San Tomas ó Isla del Príncipe; el *tabaco*, en Marruecos, Argelia, Egipto, el Sudán, Transwaal, Mozambique y Zanzibar. También se obtienen diferentes *especies* en Zanzibar y la Reunión; *algodón*, en Argelia, Túnez, Egipto, Abisinia, Sudán, Mauricio, Madagascar, Natal, Guinea meridional y Senegambia; el *lino*, en Marruecos, Argelia y Egipto; en la región del Atlas, el esparto ó alfa y el palmito; la *orchilla*, en Zanzibar, Mozambique, Guinea meridional, Islas de Cabo Verde y Senegambia; en Egipto, el azafrán y la rubia; el *indigo*, en Egipto, Madagascar, Guinea meridional y Senegambia; la *cochinilla*, en la Isla de Madera y en las Canarias; el *sésamo*, en Egipto, el Sudán, Zanzibar, Mozambique y Senegambia; el *cacahuet*, en el Sudán, en la Senegambia y en otras varias regiones.

Las *maderas de construcción* aparecen en las comarcas donde las condiciones del suelo y la abundancia de agua permiten que desarrollen las gigantescas especies arbóreas propias de

esas regiones tropicales, en que crecen árboles como el *baobab*, el *plátano*, etc. Entre los árboles frutales se puede citar este último; el *bananero*, que aun en Argelia vegeta con lozanía; el *marrajo*, el *limonero* y todas las aurantiáceas abundan hasta en la Berbería y en el Senaar, Kordofán, Sudán y Sahara; la *higuera*, en Marruecos, Argelia, Túnez y el Sudán; el *olivo*, en las cuatro regiones del Norte, ó sean Marruecos, Argelia, Túnez y Trípoli; el *datilero*, en estas mismas regiones y en el Sahara y Sudán; y entre las plantas medicinales que por todas partes abundan, deben citarse el *opio*, que se recolecta en Egipto, y la *goma*, que abunda en las regiones tropicales y se exporta de la Senegambia, la Guinea meridional, Mozambique, Kordofán, Senaar y Sudán egipcio.

Si numerosa es la flora de esa parte del globo, no lo es menos la fauna, que tampoco es preciso detallar, para dar idea de los caracteres que distinguen á la africana. Entre los animales domésticos figuran las *reses vacunas* en Marruecos, Argelia, Trípoli, Egipto, Abisinia, el Sudán, Natal, Transvaal y Madagascar; las *lanas*, en Marruecos, Argelia, Túnez, Trípoli, el Sahara, Sudán, Madagascar, Natal y la Colonia del Cabo; las *cabras*, en Marruecos, Argelia, Egipto y el Sudán; los *caballos*, los *asnos* y los *mulos*, en Marruecos, Argelia, Túnez, Trípoli, Egipto, el Sudán y Abisinia; los *camellos* en Marruecos, Trípoli, Egipto, Sahara y Sudán; los *elefantes*, en el Sudán y la Cafrería; las *aves de corral*, en la Berbería, Egipto, Sudán y Guinea; los *avestruces*, en el Sahara, Sudán y Cafrería; las *abejas*, en Marruecos, Argelia, Abisinia, Sudán y Madagascar.

Entre los productos animales que el comercio exporta, aparecen la *manteca*, de Marruecos y Abisinia; las *lanas*, de Berbería; las *pieles*, de Marruecos, Senegambia, el Sudán y Abisinia. Los productos industriales de más importancia son los *tapices* y *sederías*, de Marruecos; ciertas telas de lana, algunas de algodón, fabricadas en el Sudán, y *cueros curtidos*, llamados *marroquines*, por prepararse en Marruecos. Como industrias anejas á la agricultura en aquellos países donde ha penetrado la civilización europea, se pueden mencionar la *minería* y las *fábricas de pastas alimenticias*, en la Argelia; las *fábricas de destilación*, en esa colonia francesa, en Egipto, en la Isla de Mauricio y en la de la Reunión, y las *fábricas de refinación de azúcar*, en el país del Nilo.

Como substancias de inmediata aplicación á la agricultura deben mencionarse el *salitre*, que abunda en Argelia, Egipto y la Guinea meridional; la *sal*, en Marruecos, Argelia, Túnez, Trípoli, Egipto, el Sahara y la Guinea meridional; el *azufre*, que se recoge en esta última comarca, y el *carbón de piedra*, del cual existen yacimientos considerables en Abisinia, Madagascar y la Colonia del Cabo.

Varios pueblos africanos, como se observa en las kabilas y aun en algunos de los que vi-

ven en el Sudán oriental y en las regiones de Abisinia, son aficionados á la agricultura, si quiera sólo conozcan los procedimientos primitivos, y no emplean como animales de trabajo el caballo y el buey, á no ser en los países donde se ha hecho sentir la influencia de la civilización europea.

AFRODISIACOS.—Así se han denominado ciertas substancias que se juzgaban adecuadas para excitar descos venéreos y provocar la cópula. Cuando estuvieron en boga, se abusó de ellos hasta el más absurdo exceso. Entre los ganaderos se componían con estiércol de gorrión, terebintina y otros muchos cuerpos excitantes, manteniéndolos en el lugar correspondiente hasta que una irritación completamente anormal y que nada tenía de común con el natural calor, se manifestaba en la hembra, engañando al comprador respecto de su aptitud para recibir favorablemente al macho. Con igual objeto se frotaban también los órganos sexuales de la yegua con jugo de cebolla; se impregnaba una esponja con el olor *sui generis* que exhalan las partes del macho, y se pasaba aquélla en seguida por las narices de la hembra. También al interior se administraban substancias como los antimoniales, la pimienta, el jengibre, los cañamones, el fenogreco ó alholvas.

La experiencia ha patentizado la completa ineficacia de esas prácticas ridículas y de esos excitantes violentos. En el artículo que trata de la reproducción de los animales hallarán los lectores reglas y consejos para favorecer la reproducción sin apelar á los afrodisiacos, que tantas perturbaciones pueden causar, sin procurar nunca ventaja alguna.

AFTAS (*Medicina veterinaria*).—Úlceras pequeñas y superficiales, de poca extensión, que se presentan en la mucosa de la boca, y que se extienden en ocasiones á la lengua, al velo del paladar, á la faringe, al esófago, á la laringe, á la tráquea y aun al tubo digestivo. Son producidas por una irritación inflamatoria de la membrana. Pueden ser *accidentales* y provenir de la acción mecánica de ciertos alimentos fibrosos y duros, ó *epizooticas*.

En el primer caso el método curativo es tria ante todo en alejar las causas que directa ó indirectamente pueden originar la enfermedad; en someter los animales á un régimen alimenticio conveniente, y aun á la dieta en ocasiones, y en mantenerlos en parajes sanos, de buena temperatura y de fácil ventilación. A los herbívoros se les da agua en blanco, tibia, acidulada ó nitrada, y si no han perdido el apetito y la estación lo permite, se los pone á pienso verde, eligiendo en caso contrario alimentos de fácil digestión y que se mastiquen sin trabajo. A los carnívoros se les administran caldos ligeros, leche mezclada con agua de cebada y edulcorada con miel para que los animales la tomen con más gusto. Cuando no desaparezca el mal con esas sencillas precauciones higiénicas, se pondrán algunas sangui-

juelas en las encías, se harán ligeras escarificaciones y se usarán gargarismos dulcificantes, cuales son los preparados con un cocimiento de raíz de malvavisco, de higos, pasas y leche, ó con agua de cebada, linaza y miel. Pasado el primer período de la irritación, los gargarismos se acidularán con ácido sulfúrico ó con vinagre.

La *afta epizootica* se presenta en los bueyes, los carneros y los cerdos. Como es contagiosa, se comunica al hombre y al caballo.

Acaso no existe enfermedad alguna que haya visitado tantas regiones, y cuyo conocimiento se haya difundido tanto entre ganaderos y pastores como la *fiebre aftosa*, llamada también *afta epizootica*, *enfermedad aftoangular* y *glosopeda*. Este padecimiento se ha observado en todos los animales domésticos, sin excluir las aves de corral, los dromedarios y los camellos. Caracterízase por la aparición de vesículas y de pústulas sobre la mucosa de la boca, en las encías, en el paladar, á los lados y en la base de la lengua, y sobre la piel; vesículas y pústulas que se exulceran muy luego, y se cicatrizan por fin pasados algunos días.

El nombre de *afta epizootica* implica ya su carácter contagioso, que patentizó por vez primera el célebre Cuvier en 1816, y que demostraron después Brauel, Reuner, Wirth, Rödinger y Spinola. Todavía no se sabe bien en qué consiste el virus de esta enfermedad; pero cuando se examina el contenido de una vesícula ó la saliva de un animal que tiene aftas en la boca, se encuentran numerosos gránulos, redondeados y pálidos, del grosor de 2 milímetros, aislados ó dispuestos en serie. ¿Constituyen esos gránulos el virus de la enfermedad, ó sirven únicamente de vehículo al elemento específico de la epizootia? Algunos han supuesto también que son los micrococos del *Oidium albicans* de Robin, elementos sutilísimos que se multiplican rápidamente y que gozan de grandísima tenacidad vital, por lo cual, si encuentran condiciones atmosféricas favorables, se difunden de una manera extraordinaria de un país á otro, infestando así provincias, regiones y naciones enteras. Mas si todavía no es conocida la verdadera naturaleza del virus aftoso, en cambio es imposible negar su gran aptitud para difundirse en un período relativamente brevísimo, según demuestran las epizootias de 1833 y 1834, de 1838 y 1839, de 1841 y 1842, etc., que se extendieron desde el Mar Caspio al Océano Atlántico, y la de 1869 á 1870, que en rápido curso invadió la Alemania, Suiza, Italia y Francia.

El virus de la *afta epizootica* existe *fijo* en el humor de las vesículas ó pústulas, y *volátil* en el aire atmosférico, mientras reina la epidemia.

Sometido el animal por la infección á la acción del contagio, comienza á revelarse en él cierto malestar general, se pone triste, pierde el apetito, tiene la boca seca, caliente, de co-

lor encendido, y babosa más tarde; aumenta la sed, y las deyecciones suelen ser mucosas, fluidas, abundantes y fétidas, acompañando por lo común á tales síntomas una ligera fiebre. No son raros los casos en que á la infección miasmática ó á la entrada del virus en la sangre sucede una fiebre intensa que dura de veinticuatro á cuarenta y ocho horas; entonces los animales se estremecen de pies á cabeza, se observan sacudidas musculares en diversas regiones del cuerpo, y entre tanto aparecen las vesículas ó pústulas en las márgenes y sobre la base de la lengua, en el paladar y en las encías, en mayor ó menor número, para ser substituídas por otras tantas úlceras al cabo de treinta y seis á cuarenta y ocho horas. También sucede á veces que por la abundancia de vesículas y pústulas se vuelven las úlceras confluentes, y examinando la boca de los bueyes ó de otros animales inficionados, se observan ulceraciones tan extensas, que parecen verdaderas excoriaciones; resultando de ahí gran dificultad para tomar los alimentos, por lo cual las reses prefieren mantener introducido el hocico en agua fresca, á consecuencia del extraordinario ardor que sienten en la boca. A veces también se presentan vesículas y úlceras en la faringe, á lo largo del esófago y en el tubo digestivo, y los animales experimentan dificultades para deglutir, estreñimiento de vientre y diarrea después.

Ordinariamente se nota también la existencia del catarro nasal y del de los ojos, especialmente cuando se desarrollan en tales partes algunas úlceras. Las aftas, según queda dicho, se presentan á veces sobre la piel de algunas regiones, y particularmente sobre la de los pies y de las mamas. Cuando en éstas son muy numerosas, sobreviene mayor aflujo de sangre en tal punto, y la leche se altera por aumentar sus principios albuminóides, y se vuelve amarillenta y rica en corpúsculos análogos á los del calostro, por lo cual adquiere propiedades purgantes y provoca la diarrea. Sin embargo, por lo regular disminuye la secreción de la leche, y aun en ocasiones queda suprimida por completo. Las vesículas de las tetas afectan una disposición particular, siendo atacados con preferencia los pezones, y encontrándose casi siempre una de aquéllas en forma de círculo, alrededor del orificio del pezón.

En ciertos años la *afta epizootica* se manifiesta en los pies, principalmente en el espacio interdigital, tanto en los cerdos y reses lanaras como en las vacunas. Entonces se denomina especialmente enfermedad *aftoangular* ó *glosopeda*, que coexiste á veces con las aftas de la boca. En los caballos es mucho más excepcional y raro el que se formen vesículas ó aftas sobre la piel.

Los animales atacados de la enfermedad *aftoangular*, á consecuencia del vivo escozor que en un principio sienten en los pies, golpean fuertemente el piso, y conforme va aumentándose la intensidad del mal, especialmente si ha sido descuidado, aparece una fie-

bre más ó menos intensa. Los movimientos de las extremidades, rígidas en un principio, se hacen dolorosos y difíciles, sobreviniendo luego la cojera; los enfermos prefieren mantenerse quietos ó echados, y presentan generalmente los pies edematosos, hinchados, calientes y doloridos.

Cuando el padecimiento sigue su curso normal, cualquiera que sea la manera de manifestarse, desaparece á los diez ó doce días, obteniéndose una curación completa. La afta epizootica en sí misma no es una verdadera enfermedad capaz de producir la muerte de los animales, y prueba de ello es la facilidad con que la soportan todas las reses á las cuales afecta. Lo único que hay que deplorar en ellas es el enflaquecimiento, la debilidad de las fuerzas y energías orgánicas, y la predisposición á contraer otras enfermedades.

Pero si en la mayoría de los casos es benigno el aspecto y el desarrollo de esta enfermedad, en cambio no ha de olvidarse que en algunas ocasiones suele complicarse con afecciones carbunculares ó tíficas, y entonces casi todas las reses que la padecen son víctimas de ella. En tales casos, los síntomas locales de la afta se asocian á los generales y más insidiosos de los padecimientos, cuyo proceso descompone la sangre, y advierten la existencia de la complicación funestísima la postración del animal y los violentos latidos del corazón. Solamente en estos casos se debe temer por la existencia de los animales, ya que con sobrada frecuencia el mejor método curativo no basta para prevenir las tristes consecuencias del padecimiento. Afortunadamente, accidentes tales aparecen rara vez, resultando de los datos estadísticos que ordinariamente sólo muere una res de cada ciento que son atacadas por la afta epizootica. Los terneros de leche son los que mueren en su mayoría cuando contraen la enfermedad por transmitírsela las madres, y cuando no se tiene el cuidado de separarlos de éstas inmediatamente.

Curación.—Si la enfermedad en cuestión se difunde paulatinamente en una vacada ó en un rebaño, ocasiona considerables perjuicios bajo el punto de vista de la producción de carne, leche y trabajo. De aquí que sea preciso acelerar la curación natural del afta con los medios higiénicos y con los medicamentos más útiles, y que son al propio tiempo de escaso coste.

Ante todo, debe evitarse practicar sangría alguna y administrar brebajes excitantes, como recomiendan algunas obras de veterinaria, porque tienen el grave inconveniente de agravar el mal y dificultar la erupción de las vesículas.

Al aparecer los primeros fenómenos de fiebre es muy provechosa la administración de bebidas hechas con cocimientos de malva, ó con agua en blanco de harina de centeno, agregando á ella 100 gramos de sulfato de sosa ó de sulfato de magnesia. Son también muy recomendables las frías repetidas con fre-

cuencia en la periferia del cuerpo, con objeto de activar la circulación en la piel y facilitar la transpiración por consiguiente. Debe mantenerse seco el establo, y además muy ventilado y limpio, con una temperatura suave. Las aftas se curan localmente en la boca, en las mamas, etc., por medio de lavatorios practicados dos ó tres veces por día con cocimiento de cebada á que se haya adicionado un poco de vinagre y miel; también se aplica el oximiél simple ó después de disolver en él 2 ó 3 gramos de clorato potásico por cada 100, con objeto de debilitar el dolor producido por las aftas; y si las úlceras revisten un color pálido, se empleará una infusión preparada con:

Salvia.....	125 gramos
Hierbabuena.....	125 —
Agua común.....	2 litros
Vino.....	1 —

Se infunden las plantas aromáticas con el agua y se añade el vino.

También se aplica con éxito para combatir las aftas el ácido salicílico (1).

(1) Los primeros experimentos con el ácido salicílico se verificaron en el año 1874, en Raggendorf (Hungria), al ser atacados allí 33 caballos por el *mal de boca*. Después se trató á más de 300 aves atacadas de *aftas*; en 1876, para combatir la epizootia aftosa del ganado vacuno en dos granjas del Municipio de Eschenau, en el distrito de Lilliefeld, y en todos los casos el resultado fué completo.

El empleo del ácido salicílico para los caballos no es solamente sencillo y fácil, sino que siempre resulta coronado por un éxito completo. Sabiendo que los caballos atacados por el mal de boca son dados á introducir el hocico en el agua, se coloca agua salicilada delante de cada caballo para que puedan éstos removerla con los labios y beber dos ó tres veces al día, siempre que sea preciso. Para alimentar los caballos se les distribuye avena bien remojada y secada después; avena que los animales comen con apetito y facilidad. Al cabo de cuatro ó cinco días los caballos quedan completamente curados y pueden trabajar. En ningún caso se observa un solo síntoma de los que se presentan comúnmente formando serie en esta dolencia, á saber: la superficie interior de los labios cargada de una capa de exudación parduzca, blanquecina ó amarilla, que generalmente se encuentra en las encías, en la superficie de la lengua y en el frenillo; una inflamación folicular de la membrana pituitaria; ulceración folicular del contorno de la boca y de la nariz; inflamación de los vasos linfáticos, ó catarro gástrico é intestinal agudo.

En 1874 la erupción folicular epizootica invadió 300 aves de un distrito de Hungria. La infección se manifestaba en la cresta y en las membranas nasales de las gallinas; en las papilas, en la carúncula cónica y en las narices, en los pavos; en los párpados, en los pies y principalmente en las plantas de éstos, tratándose de los ransos y patos. La curación se obtuvo humedeciendo las partes doloridas con un pincel empapado en una disolución acuosa y concentrada de ácido salicílico, mezclando un poco en la arena ó ce-

Cuando por la situación de las ulceraciones en la boca ó en la faringe es casi imposible la masticación y deglución de las substancias forrajeras, es muy provechoso el alimentar á las reses con gachas y con bebidas nutritivas que se hayan preparado con abundante harina de trigo ó de centeno. Si fuese la estación propicia, debe substituirse el heno con hierba verde y poco recortada. Al comenzar la enfermedad en los pies se recomienda la aplicación de los baños emolientes de malvas, ó de harina de centeno mezclada con leche. Durante la primavera, el estío y el otoño es muy conveniente enviar los ganados á ciertas horas del día para que se bañen los pies en agua corriente y clara. Las úlceras interdígitalas se curarán con disoluciones débilmente astringentes de agua y vinagre; si son fungosas, con extracto de Saturno extendido con agua; y si las flictenas se resisten á estos medios, se empleará una disolución de sulfato de cobre un poco concentrada. Otros emplean una cataplasma de hollín disuelto en vinagre.

En fin, cuando por descuido del ganadero,

niza en que se revuelcan las gallinas, y disolviéndola en el agua en que se bañan los patos y los gansos. El éxito obtenido nada dejó que desear.

También se emplea con buen resultado el ácido salicílico contra las aftas del ganado. Doce animales atacados se curaron fácilmente en breve tiempo, y la mayor duración de la enfermedad fué de nueve días en una vaca de catorce años de edad.

Los efectos terapéuticos ó curativos del ácido salicílico en la fiebre aftosa se hallan confirmados de un modo incontrovertible por los resultados que se obtuvieron en Olms, localidad de la Siberia oriental, donde la dolencia causaba horribles estragos en las reses.

He aquí cómo procedieron los encargados de administrar el medicamento:

Tan pronto como se declaró el mal, comenzóse por desinfectar los establos mediante un riego ligero, practicado diariamente con agua que contenía por cada litro de 2,50 á 3 gramos de ácido salicílico en disolución. Esta se prepara con ventaja en una caldera de agua caliente, que se echa luego en una vasija en que haya de 25 á 30 gramos de ácido salicílico, para mezclar ambos ingredientes, hasta que resulte perfecta la disolución. Después de repar el establo con este líquido, no se hacían esperar largo tiempo los efectos de la desinfección por la desaparición de todo olor. Satisfechas estas exigencias de la higiene, se procede al tratamiento de los animales enfermos, lavándolos tres veces al día la boca y las narices con una disolución de ácido salicílico, hecha en la misma proporción anteriormente indicada. Después se da á beber á los animales medio litro de esta misma agua mezclada con la ordinaria bebida, y se tiene el cuidado de espolvorear ligeramente las uñas de los pacientes con ácido salicílico en polvo.

Los resultados obtenidos en el punto de la Siberia citado fueron todo lo satisfactorios que eran de desear, y todos los animales quedaron curados en breves días.

por la imprevisión ó por la violencia del mal se hayan formado abscesos ó infiltraciones de pus bajo la tapa y las pezuñas, será preciso apelar á los medios quirúrgicos que la ciencia aconseje, guardándose bien los profanos de usurpar la misión de los veterinarios en tales casos.

Cuando son recientes los animales enfermos, ya lo hemos indicado en alguna circunstancia, es indispensable alejarlos de las madres y administrarles papas y agua que contenga en disolución de 16 á 20 gramos de sulfato de sosa, bebidas preparadas con leche cocida y disuelta en gran cantidad de agua, y en la cual se haya desleído también un poco de harina de centeno.

Inútil será advertir que cuando surgen complicaciones tíficas y carbuncosas, la curación deberá tender principalmente á hacer desaparecer tan graves padecimientos, ya que es mucho mayor el peligro que envuelven para la existencia de las reses.

Como la enfermedad aftoungular es resultado de una invasión virulenta, se ha tratado de combatirla con el ácido fénico y la brea.

Nosotros lo hemos visto usar con feliz éxito por un amigo nuestro que había comprado dos bueyes, en los cuales se declaró la afección algunos días después. En el establo había además 18 reses vacunas. Después de mojar los pies, la boca y narices con el agua fenicada, lavó los hornajos y comederos con la misma agua, y la enfermedad quedó circunscrita á los dos bueyes atacados.

Para los carneros basta untar las pezuñas con brea, y pasar por la boca y narices, aun cuando estén sanas, una esponja empapada en agua fenicada.

Entre los nuevos medios recomendados contra la enfermedad aftoungular, viene figurando efectivamente el ácido fénico y el clorato de potasa. Se asegura que el primero produce resultados excelentes distribuyéndole con plumas en la boca y en las úlceras de las manos en la proporción de 76 partes de ácido fénico cristalizado por cada 1.000 de agua, ó en la proporción de 1 á 200, según Stockfleth, y aun se prescribe también contra el afta de los pies en la proporción de 120 á 1.000, en cuyo caso se puede utilizar la disolución preparada con aceite de linaza, para tocar ligeramente las úlceras, empleando la siguiente fórmula:

Acido fénico cristalizado.....	4 gramos.
Acete de linaza, de	30 á 60 —

El clorato de potasa, preferido por los veterinarios franceses también para tocar las úlceras, se prepara de este modo:

Clorato de potasa.....	30 gramos.
Alcohol de granos ó industrial	30 —
Agua de fuente.....	360 —

Al decir de Vogel, es un excelente medio para obtener la curación de las superficies llagadas, para que desaparezca el mal olor y aun para obtener rápidamente la regeneración

de la epidermis y del epitelio en los puntos excoriados, pudiéndose emplear tanto para las aftas de la boca como para las de los pies.

Medidas de policía sanitaria.—Desarrollada ó iniciada simplemente el afta en un establo, el ganadero debe comunicar el hecho á las autoridades, y los veterinarios deben redactar un informe minucioso, indicando los medios que juzguen más eficaces para evitar la propagación del padecimiento; y aun cuando por el carácter eminentemente volátil del virus, el secuestro, el aislamiento de los ganados, la interdicción de las ferias y mercados, y la designación de abrevaderos especiales para los animales enfermos, medidas que tanto disgustan ó irritan generalmente á los dueños, rara vez ha dado los resultados apetecidos de circunscribir la enfermedad, el propietario y el veterinario están desde luego moralmente obligados á prescribirlas.

Con objeto de abreviar el curso de la epizootia y de la enzootia aftosa, ya que ambos caracteres reviste el padecimiento, se aconseja también la inoculación, puesto que aun cuando la enfermedad pueda reproducirse, se ha reconocido por casi todos los inteligentes que la inoculación es ventajosa, toda vez que la enfermedad provocada artificialmente es más benigna y el desarrollo de las aftas se localiza casi exclusivamente en la boca, extendiéndose en muy contados casos á los pies y á las mamas, además de abreviarse notablemente el curso del padecimiento.

Varios médicos y veterinarios han hecho notar que la leche procedente de vacas ú ovejas atacadas por el afta que nos ocupa es indefectiblemente nociva. Hertwig, Chabert y otros han observado que semejante líquido provoca el desarrollo del afta en la boca de las personas que beben ese líquido alterado, y de consiguiente es preciso rechazarle ó hacerle hervir antes si se desea utilizar para la alimentación de los animales domésticos.

Las reses destinadas al matadero se deben curar antes de conducir las á él, toda vez que no se halla demostrado el hecho de que sea completamente inofensiva la carne de los animales atacados por el afta epizootica. Empero siempre que las lesiones se hallen circunscritas á los pies y no exista fiebre, se podrán consumir las carnes sin inconveniente alguno, cuidando de eliminar las partes alteradas.

En resumen: las precauciones que deberán adoptarse pueden reducirse á las consignadas en las siguientes reglas:

1.^a Exigir con severidad que denuncien la aparición del padecimiento tanto los propietarios como los veterinarios así que se manifiesten los primeros casos de afta en un establo.

2.^a Prescribir la separación entre las reses enfermas y las sanas en forma compatible con los recursos de que el propietario disponga.

3.^a Aislar completamente los enfermos en un establo; aislamiento que deberá prolongar-

se hasta ocho ó diez días después de curado el último caso ocurrido.

4.^a Reclamar que se haga con cautela y cuidadosa vigilancia el transporte de las reses sospechosas y poco enfermas al matadero, prohibiendo la traslación en caso contrario.

5.^a Así que desaparezca la enfermedad en un establo, habrá de procederse á una desinfección completa, toda vez que el virus puede conservarse algunos días. Esa desinfección se efectuará lavando con disoluciones hirvientes de carbonato de potasa ó con lejía de ceniza los pesebres y utensilios de madera ó de hierro que puedan estar impregnados de baba; el pavimento y los muros habrán de lavarse con ácido fénico ordinario, y el ambiente se desinfectará con ácido sulfuroso.

6.^a Habiendo ocurrido á veces casos en el hombre por utilizar la leche de las vacas ú ovejas inficionadas de aftas, y especialmente cuando éstas se presentan en las mamas ó existen en el interior de los depósitos galactóferos, no deberá permitirse la venta ni el uso de ese líquido, á menos de que previamente sea sometido á la ebullición; precaución de la cual solamente podrá prescindirse cuando las mamas estén completamente inmunes del afta y las hembras no experimenten una fiebre grave.

B. Aragón.

AFUSION.—Operación terapéutica que consiste en derramar agua caliente ó fría sobre la totalidad ó sobre parte del cuerpo de un animal. Distínguese de la ducha en que para ésta se vierte el agua desde un punto elevado y para aquélla no. Las afusiones de agua fría obran como astringentes, y reducen la hinchazón que resultaría á consecuencia de la inflamación de la parte lesionada; se aplican á las torceduras, contusiones, etc. Las afusiones con agua caliente son emolientes, siempre que se adicione al líquido una substancia medicamentosa que calme la irritación, reblandezca los tejidos y disminuya por consiguiente el dolor que experimentan los animales.

AGALACTIA ó AGALAXIA (*Medicina veterinaria*).—Falta de secreción láctea después del parto; se revela por lo enjuto de las mamas, y están sujetas á ella las hembras que paren por primera vez, y sobre todo las viejas que han estado muchos años sin parir y conciben cuando se hallan ya debilitadas por un trabajo excesivo, por las enfermedades ó por lo deficiente de la alimentación. El padecimiento se observa en todas las razas de animales domésticos, pero especialmente en la vaca y la oveja. Las causas de esa grave perturbación son muy diversas, y pueden clasificarse en generales y locales, ó especiales más bien. A más de las indicadas, de la influencia de los calores y de una alimentación variada ó tan rica que determine el desarrollo exagerado del sistema adiposo, deben mencionarse como causas inherentes á los animales las afecciones febriles ó agudas, las grandes hemorragias, las diarreas prolongadas, las enfermedades del

aparato digestivo, las extracciones incompletas, que favorecen la pcreza de las glándulas mamarias, etc., etc. Ese desarreglo, cuando se reduce á la falta de secreción láctea, no ejerce influencia perjudicial en la hembra en que aparece, pero naturalmente es desastroso para las crías.

Naturalmente el tratamiento deberá variar según las causas que hayan provocado la afección. De ahí la necesidad de conocerlas. Cuando sea una afección orgánica la que haya determinado la agalactia, será necesario ante todo combatir esa enfermedad; cuando no se hallen bien determinadas las causas, será preciso aguardar á que se realice otro parto, ó recurrir al cambio completo de alimentación. Al iniciarse la afección, y en su primer período, es preciso abstenerse de emplear medicamentos; para restablecer la normalidad basta en muchos casos, y siempre que sea posible, una alimentación verde y abundante. Cuando no baste ese régimen, se emplearán substancias que exciten la secreción de la leche, y al mismo tiempo la digestión. Entre los alimentos que llenan el primer objeto figuran el hinojo, el comino, la linaza, la sal marina y la harina de guisantes y lentejas, con adición de una pequeña cantidad de bicarbonato de sosa. Además de esos tratamientos se puede recurrir con ventaja á las maniobras de la mulsión cual si se fuese á ordeñar, las cuales excitan el órgano de la secreción de la leche devolviéndole su actividad, las fricciones suaves en las mamas, y por último, los vendajes suaves y las fumigaciones excitantes.

Mayor gravedad reviste realmente la *agalactia contagiosa* ó *mal seco*, enfermedad especial de las ovejas y de las cabras, que también se manifiesta por la disminución ó supresión de la secreción de la leche. El padecimiento, conocido ya por los antiguos, se ha presentado en épocas no muy remotas con carácter enzoótico y epizootico. Por lo común, empero, esta dolencia pasa desapercibida para los veterinarios, porque muy rara vez los avisan los pastores con objeto de que examinen y de que estudien á los enfermos, proponiendo los medios adecuados para impedir la difusión del mal y para obtener su curación. Entre los hombres científicos y prácticos que de una manera especial han observado y seguido el curso del padecimiento, merecen ser citados Fauvet, Dinella, Provinzano, Oreste, Brusarco y Rivolta.

La dolencia se desarrolla espontáneamente en los montes, en las llanuras y en los valles, cualquiera que sea la estación y el estado atmosférico, si bien la primavera parece por otra parte más propicia á su desarrollo y á su difusión. Por lo común ataca á las cabras con preferencia á las ovejas, y en unas y otras reses no establece diferencia de edades, es decir, que se propaga igualmente entre las hembras jóvenes y entre las viejas destinadas á la producción de leche.

Todavía no se halla bien determinado en

qué consista el virus de cada enfermedad; sábese, empero, que se propaga de las reses enfermas á las sanas por medio de la manipulación que se ejerce para ordeñar, y de consiguiente, puede asegurarse que se trata de un elemento contagioso fijo. También se ha observado que el período de incubación dura á veces solamente seis días, mientras que dura en otras ocasiones veinte y aun más. Las ovejas y cabras atacadas por la dolencia presentan primeramente una disminución en la secreción del líquido lácteo, alterándose éste en la mayoría de los casos, sin que aparezcan tumefacciones ú otros síntomas perceptibles de inflamación de las mamas. La leche aparece de color blanco, ligeramente manchado de amarillo, grumosa ó viscosa, con alteraciones en su composición química é histológica. ¿Trataráse acaso de un elemento específico que, fijándose en las células epiteliarias del revestimiento de los grupos glandulares, altera ó modifica profundamente las propiedades protoplasmáticas de éstas?

Interesante en sumo grado sería ciertamente el estudiar las lesiones que pueden observarse en la substancia glandular de las ovejas y de las cabras á consecuencia del padecimiento. El examen microscópico de la leche revela la presencia de células purulentas, las cuales van aumentando progresivamente en número conforme avanza la enfermedad, tanto que si primero solamente se observa algún glóbulo blanco entre los gránulos de caseína y las esférulas grasas normales, más tarde la cantidad de células purulentas es tal, que se acumulan, forman grumos, pueden adherirse á las paredes de los conductos lácteos ó galactíferos, y provocar una verdadera inflamación de las mamas (*mastitis*). En estos casos se nota tumefacción, acompañada de dolor, en una ó en ambas mamas, apareciendo también ordinariamente síntomas generales que se manifiestan con tristeza, aceleración del pulso, aumento de temperatura, inflamación de las mucosas, inapetencia y enflaquecimiento progresivo hasta que se cura la enfermedad.

Muy á menudo la *agalactia contagiosa* se complica con dolores más ó menos graves que se desarrollan en las articulaciones, así como también con síntomas de inflamación (*artritis*), especialmente localizada en las rodillas y en las corvas. Otras veces á los fenómenos de la disminución, alteración ó suspensión de la secreción láctea acompaña también la inflamación de la córnea transparente (*keratitis*) ó el desarrollo de cataratas que dejan ciegos á los animales. Naturalmente los casos de complicación aumentan la gravedad del padecimiento, que por lo mismo se va haciendo cada vez más persistente y de más difícil curación.

La agalactia contagiosa no siempre se manifiesta con carácter general; á veces invade una sola glándula mamaria, mientras que se conserva sana la otra; en otros casos, por el contrario, ataca ambas mamas con igual ó

diverso grado de intensidad. Empero cuando la enfermedad se presenta con toda su malignidad, difícilmente se restablece la secreción láctea; así es que en muchos casos, aun cuando se hayan curado las ovejas y las cabras, no producen ya leche, y permanecen, como suele decirse, *secas*, de donde se ha tomado el nombre del padecimiento. Si éste conserva el carácter benigno, al cabo de treinta, cuarenta ó cincuenta días vuelve progresivamente á su estado normal la función de las glándulas. Primeramente es escasa la cantidad de leche que se extrae de las mamas al ordeñarlas, pero esa cantidad va sucesivamente aumentando hasta que se vuelve á obtener la primitiva.

Cuando la dolencia domina en un rebaño con carácter enzoótico, su duración varía mucho, según el número de cabezas que le forman; en rebaños de 350, 400 y 500 reses se ha observado que llega á durar más de un año.

Tratándose de una enfermedad grave y contagiosa, no deben desatenderse los medios higiénicos que sirvan para mantenerla alejada de la grey. De aquí que los propietarios deban vigilar atentamente las ovejas y cabras que, procedentes de otros pastores ó agricultores, puedan adquirir. Antes de comprar tales hembras es necesario que se aseguren de que tiene buenas condiciones higiénicas el rebaño de que procedan. De todas maneras, aconseja la prudencia que no se introduzcan bruscamente en el rebaño las cabras y ovejas recién compradas, si no se hallan bien seguros de que su estado sanitario es excelente. Recomiéndase, por lo tanto, el colocarlas durante quince ó veinte días en un lugar apartado, de manera que se pueda ejercer vigilancia sobre ellas, para prolongar el aislamiento á la menor sospecha, ya que esto constituye el único medio de prevenir la enfermedad.

Cuando aparece la dolencia espontánea ó contagiosamente en un rebaño, es preciso proceder cuanto antes á la separación entre las reses enfermas y sospechosas y las sanas, manteniendo las primeras separadas hasta que desaparezcan totalmente los fenómenos morbosos, ó por mejor decir, hasta el completo restablecimiento de la secreción láctea. En cuanto á la curación que haya de seguirse, desde muy antiguo se vienen recomendando las semillas aromáticas y carminativas de anís, hinojo, cominos y felandrio, así como el tomillo y las infusiones de menta y la salvia. Brusarco obtuvo buenos resultados de las cántaridas en pequeñas dosis, practicando al mismo tiempo fricciones estimulantes en las tetas. A los propietarios y ganaderos les recomendaremos como más sencillo procedimiento el uso de las infusiones de menta, de salvia, de hinojo, de tomillo y de flores aromáticas, y el ordeñar frecuentemente con objeto de librar los conductos lácteos ó galactóferos de los grumos que pudieran haberse formado en ellos.

B. A.

AGALLAS (*Botánica industrial*).—Así se llaman las excrecencias que á consecuencia de las picaduras de los insectos himenópteros de género *Cynips*, nacen sobre las hojas, las cimas ó las ramillas de diferentes especies de encinas, y que son empleadas desde la más remota antigüedad en usos medicinales é industriales. Todo el mundo conoce las agallas esféricas, ordinariamente del tamaño de una bala de fusil, las cuales se desarrollan en los peciolos ó los nervios de las hojas de las encinas comunes (*Quercus pedunculata* y *Q. sessiliflora*). Otras agallas más gruesas, que son denominadas agallones en muchos puntos, son producidas por el roble melojo ó rebollo (*Q. Tozza*), del Sudoeste de Francia; agallas que no son en realidad otra cosa que el desarrollo anormal de la cima de las ramas jóvenes, las huellas de cuyas hojas abortadas conserva el producto bajo la forma de protuberancias.

Todas esas agallas son ricas en tanino (ácido agálico); propiedad que explica el uso que de ellas se hacía antiguamente y el que todavía se hace hoy en escala más limitada, es verdad, aplicándolas al curtido de pieles, á los tintes y á la preparación de tinta de escribir. Casi ha caído completamente en desuso el empleo de las agallas indígenas, porque las reemplazan ventajosamente las de Oriente, que trae el comercio asociadas á las mismas cimas de las bellotas, y que son principalmente producidas por los *Quercus agilops* é *infectoria* (figura 160). En el comercio se conocen varias especies de agallas, de las cuales son las más importantes las que siguen:

1.º *Agallas de Alepo*.—Son las más apreciadas; de color obscuro ó azulado; pesadas, compactas, con salientes ó asperezas, sin perforar ni estar carcomidas, y del tamaño de las avellanas. Las agallas blancas son menos apreciadas y más gruesas que las de Alepo, de color amarillo gris, ligeras, esponjosas y agujereadas por el insecto al llegar éste á su pleno desarrollo. De las agallas de Alepo se conocen tres variedades, á saber:

Negras, así llamadas por su color, interrumpido por eflorescencias blanquizas. Son más pequeñas, más espinosas, más pesadas y menos prolongadas que las demás.

Verdes, que en realidad tienen el color verde amarillento y eflorescencias blanquizas también.

Blancas, de color blanco verdoso y á veces amarillo rojizo. Son más gruesas que las precedentes variedades, más ligeras, más rugosas y la perforación es más profunda.

La agalla de Alepo, llamada también de Levante, se produce por la picadura del *Cynips* ó *Diptolepis galla tinctoria* (figura 161), insecto himenóptero, perteneciente al suborden de los terebrantes. La hembra atraviesa las yemas, apenas formadas, por medio de un taladro que tiene en el abdomen, y deposita su huevo en la herida. La yema, alterada por la presencia de este huevo, se desarrolla con

irregularidad; los jugos nutritivos abundan en ella, y al cabo de algún tiempo se transforma completamente en un cuerpo redondo, que no conserva de su primitiva forma sino las asperezas debidas á la extremidad de las escamas soldadas. El insecto se desarrolla en



Figura 160.—Agallas de encina

la agalla, sufriendo todas sus transformaciones, y cuando llega á su completo desarrollo, rompe su prisión y se marcha. La agalla de Alepo, cortada por la mitad (figura 161), presenta muchas capas concéntricas de epidermis, parénquima y tejido celular lleno de al-

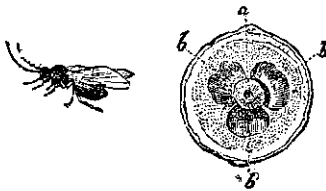


Figura 161.—Agalla de Alepo

midón. En el centro de la capa amilácea se encuentra la cavidad *a*, ocupada por el insecto, y alrededor de esta cavidad grandes huecos ó celdas *b*, que, al parecer, contienen el aire destinado á la respiración del animal. Debe recogerse la agalla en Julio, antes que el insecto la haya abandonado; se conoce que ha salido el animal por un agujero redondo de 1 á 2 milímetros que hay en la superficie. Entonces la agalla se decolora (*agalla blanca*) y pierde con una parte de su peso una gran cantidad del tanino que la hace ser apreciada.

2.º Las *agallas de China* son una especie de nueces redondeadas y de forma irregular, con huevos en su interior, y armadas con pequeñas puntas cónicas, prolongadas y encorvadas, del grosor de una avellana. Se forman en una especie de zumaque, y son muy buscadas por la gran cantidad de tanino que contienen.

3.º Las *agallas de Morea* son más pequeñas que las avellanas, de color más obscuro y

más rojizo que las de Alepo, poco resinosas, de forma sumamente irregular, con más huecos que las de Alepo y casi del mismo valor comercial.

4.º Las *agallas de Smirna* ó del Asia menor difieren poco de las de Alepo; son algo más gruesas, de color menos obscuro, menos pesadas y mezcladas con más agallas blancas.

5.º Las *agallas marmorinas* son pequeñas nueces rechonchas, prolongadas por el punto en que se hallaron adheridas á la planta, de color acerado, de superficie lisa y con puntas ó rugosidades poco salientes, y en la parte interior de color amarillo de orín, con una especie de germen en el centro.

6.º Las *agallas de Istria* son muy pequeñas, ligeras y de color amarillo pálido, rojizo ú obscuro. No tienen puntas, pero sí arrugas profundas en la superficie, causadas por la desecación. El color de la masa interior es igual al de la superficie, presentando aquélla una

cavidad en el centro. Esta agalla, muy estimada, con el transcurso del tiempo se vuelve obscura ó rojiza.

7.º La *agalla de Francia* forma ligerísimas bolas redondas, lisas, de color amarillo de leña; casi todas ellas están perforadas; son compactas, de fácil rotura y de color aleonado en el interior, con una cavidad en el centro.

8.º Los *agallones del Piemonte ó de Hungría* son excrescencias irregularísimas, provocadas por la picadura de un *Cynips* en la cúpula de las bellotas del *Quercus robur*, que crece en sentido de la latitud. En su centro presenta una cavidad que recibe aire de la cima, y tiene paredes leñosas y una bolsa blanca en que deben realizarse las transformaciones del insecto, que á veces se encuentra dentro, provisto de las correspondientes alas. Esos agallones son rugosos, ligeros, de color amarillo pálido y á veces de color rojo, que se acerca al negro. Tienen olor y sabor un poco astringentes. Abundan en los países cálidos, y se utilizan más para el curtido de las pieles que para los tintes ordinarios.

El valor de las agallas como materia industrial se deduce de la proporción en que contienen el principio astringente, que es realmente el elemento de que depende el valor del producto.

También se falsifican las agallas. Los fraudes más comunes consisten en mezclar cierta cantidad de agallas de calidad inferior con las agallas de calidad superior; agallas perforadas con las agallas de Alepo, á las cuales se asemejan, tapando los agujeros con cera, y agallas blancas y ligeras con agallas oscuras, tiñendo aquéllas con una solución de sulfato de hierro.

Para descubrir los fraudes se pone á cocer

la masa de agallas en agua, y de esa suerte se líquida la cera que obturaba los poros, y éstos quedan al descubierto; al mismo tiempo el ácido sulfúrico del sulfato de hierro, con parte del metal, se disuelve y se pone de manifiesto mediante el cloruro de bario, que produce un precipitado blanco, y con prusiato amarillo de potasa, que descubre el hierro, engendrando azul de Prusia.

Uso.—Las agallas constituyen un tónico hemostático y un astringente muy enérgico, pero cuya actividad es muy variable á causa de la desigual cantidad de tanino que las especies contienen; de ahí que en la actualidad se prefiera utilizar directamente el ácido tánico. Para que se vea cuánta es la diferencia bajo ese punto de vista entre las clases de agallas más estimadas, consignaremos que

	Agua	Tanino
En las agallas de Alepo se ha encontrado.....	11,05	60 á 77,03
En las agallas de China.....	—	58 á 77
En las agallas de Siniarra.....	—	33 á 60

Sin embargo, todavía se emplean las agallas para combatir las hemorragias del tubo digestivo y las hemorragias hemorroidales, las leucorreas, las blenorreas, la relajación de la vagina, las grietas del ano, para modificar las úlceras atónicas y para contrar los esfínteres relajados. También se aplican en pomadas á las hernias de los recién nacidos. Constituyen el contraveneno de los alcaloides y de los eméticos, y el extracto se preconiza contra la tenia.

En farmacia se usa el polvo de agalla en dosis de 5 decigramos á 2 gramos; la tintura, en dosis de 2 á 8 gramos; la infusión se prepara con 4 á 8 partes de agallas por 1.000 de agua; la pomada se elabora con el polvo fino unido á la manteca de cerdo. Son incompatibles con las sales metálicas, la gelatina y los alcaloides.

De las agallas se extrae el tanino y el ácido agálico; se emplean para la tinta de escribir, para curtir pieles y para obtener colores negros y grises para la industria tintórea.

La obtención del principio útil y astringente, ó sea el *tanino*, se consigue con facilidad del modo siguiente: Se toman las agallas, se pulverizan ó introducen en un aparato de lixiviación, el cual se compone de un tubo de cristal que se adelgaza por un extremo, en el cual se coloca un tapón cubierto de algodón, con estrías ó ranuras longitudinales, por las que pueda colar el líquido fácilmente, y se adapta al cuello de un frasco ó botella. Se media el tubo de agallas toscamente molidas y ligeramente apretadas; después se le echa encima una cantidad de éter del comercio, que contiene siempre el 10 por 100 de agua, y se cierra el tubo con un tapón.

El tanino se disuelve primero en el éter, de donde precipita luego en forma de jarabe deuso, á causa del agua contenida en el éter, y éste y la solución siruposa pasan al frasco ó

botella, dividiéndose á las veinticuatro horas en dos capas: la superior, de éter casi puro, el cual se saca y puede servir para otra operación; y la capa inferior, que es una disolución de tanino en el agua procedente del éter, se evapora en el vacío á temperatura que no debe pasar de los 100°, y la materia obtenida es el tanino ó ácido tánico casi puro. Apurando las agallas con el éter, se saca de 40 á 45 por 100 de tanino.

AGAMAS (*Desprovistas de órganos sexuales*).—Se designan con este nombre, ora el conjunto de los vegetales acotiledones, ora una parte tan sólo de estos vegetales, los que su sencilla organización coloca en el último grado de la escala vegetal, como las algas, los hongos, los líquenes. En el primer caso se emplea por oposición á *funerógamas* (de órganos sexuales aparentes); en el segundo caso á *criptógamas* ó *eteógamas* (de órganos sexuales ocultos ó dudosos). En cuanto al interés que estos vegetales ofrecen al agricultor, consúltense las palabras *Algas*, *Hongos*, *Líquenes*, etc.

AGAMI.—Ave del género *grulla*, originaria de la América meridional; tiene el tamaño de una gallina grande, con las patas largas; corre con mucha celeridad, pero vuela mal. Domésticase fácilmente, y su inteligencia es mucha. Tal vez sería útil introducirla en nuestros corrales.

AGAPANTO (*Agapanthus umbellatus*).—El agapanto ó tuberosa azul es una planta originaria de África, de la familia de las liliáceas, que produce en el verano anchas y hermosas umbelas, compuestas de flores azules, sostenidas por un tallo de 50 centímetros, que sale de un haz de hojas bastante parecidas á las del jacinto. Cuando está en flor, es una bonita planta de adorno de ventanas y balcones, pudiéndose cultivar también en las platabandas de un jardín; soporta el invierno en las provincias de Levante y Mediodía, pero en Madrid debe resguardarse del frío, y se propaga con facilidad.

Se cultiva otra variedad de hojas con listas blancas, que produce un bonito efecto como planta de hojas coloradas.

AGAR-AGAR llamada también *Cola de pescado de Bengala* (*Química industrial*).—Es un alga procedente de Singapore, que tiene el aspecto de pequeñas cintas incoloras y traslúcidas casi totalmente, solubles en el agua, con la cual forma una gelatina densa, insípida é inodora.

AGARBANZAR.—Brotar, producir, dar de sí los árboles.

AGARBAR.—Formar ó hacer garbas, gavillas ó haccillos de mieses. (V. *Agavillar* y *Siega*.)

AGARBIZONAR.—Formar garbas ó gavillas de mieses. (V. *Agavillar*.)

AGARICO (*Botánica*).—Con ese nombre se designan impropiaemente en medicina tres clases de hongos, que son: el *Polyporus larix*, el *P. igniarius* y el *P. fomentarius*. Estos hongos no son agáricos, como después veremos,

al hacer la descripción de los verdaderos agáricos. En realidad debieran llamarse *boletos* ó *políporos*.

1.º *Agárico blanco*, *agárico* ó *boleto del alerce* (*Polyporus laricis*, de Duby; *P. officinalis*, de Fries; *Boletus laricis*, de Jacq.) (figura 162).—Es esta planta un hongo sin tallo, que se presenta bajo la forma de una masa gruesa como el puño de la mano, ó de mayor

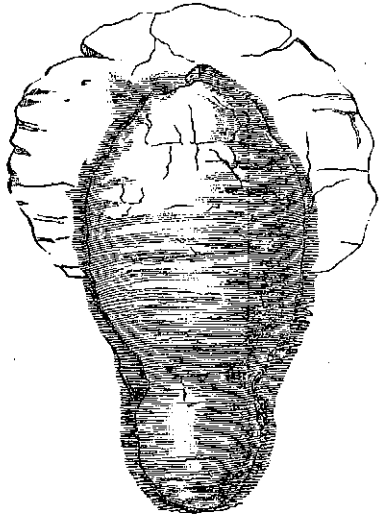


Figura 162.—Agárico blanco

tamaño aún, y es irregular, cónica, convexa en la parte superior, y de color blanco amarillento. La carne, blanca, ligera y esponjosa, se halla cubierta por una capa más ó menos espesa, ruda, leñosa, áspera al tacto y señalada por surcos concéntricos. Crece sobre el tronco de los alerces, y se la encuentra en los bosques de la Corintia, de la Circasia y del Delfinado, siendo la menos estimada de todas la clase que se obtiene en el último.

Ese producto se separa del árbol cuando comienza á hendirse; se le despoja de la capa exterior; se le expone á la acción del sol durante algunas semanas para secarle y blanquearle, y después se le golpea con un mazo para que se haga más compacto el tejido. Este contiene resina, ácido agárico, fungina y extracto amargo. Parece ser que la resina es la substancia activa de esa producción vegetal.

Los farmacéuticos la expenden bajo la forma de masas irregulares de tamaño variable, ligeras, secas, casi pulverulentas y de color amarillento; su sabor, casi dulzaino en un principio, se vuelve después amargo y acre; es inodoro ese producto, pero en cambio irrita notablemente la garganta si es aspirado en forma de polvo. Como purgante drástico provoca violentos cólicos, vómitos y náuseas, y se le ha abandonado casi completamente, aun cuando se le celebró mucho antiguamente como remedio eficaz para combatir los sudores nocturnos de los tísicos. Se administra en polvo y

en dosis de 25 á 75 centigramos, y bajo la forma de extracto alcohólico en cantidades que varían de 5 á 20 centigramos. En veterinaria se suele emplear como purgante, á la dosis de 3 á 20 gramos, y en polvo para detener las hemorragias.

2.º *Agárico de encina*, *yesquero* ó *de los cirujanos* (*Polyporus igniarius*, de Fries; *Boletus igniarius*, de Linneo).—Tampoco este

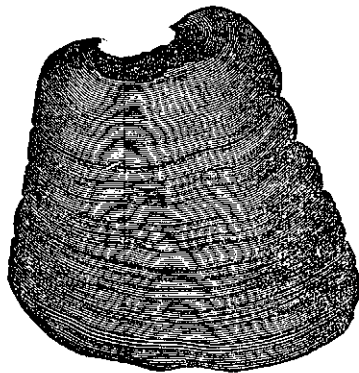


Figura 163.—Agárico de encina

agárico tiene pedículo; se adhiere por un lado á los troncos de los sauces, de los fresnos, de los cerezos y de los manzanos, presentando la forma de un casco de caballo. Es liso, algo convexo en la parte superior, y presenta zonas oscuras ó rojizas. Su superficie inferior se halla sembrada de numerosos poros de color canela oscuro; su substancia es bastante dura, y no le atacan los insectos.

3.º *Agárico unglado* (*Polyporus fomentarius*, de Fries; *Boletus unglatus*, de Bul.) (figura 163).—Al igual de los precedentes, tampoco tiene pedículo; aparece adherido á los troncos de las encinas y de las hayas. Su sombrero es semicircular, convexo en la parte superior y casi plano en la inferior; la superficie es gris en la parte de arriba, y está señalada por surcos concéntricos, y en la parte inferior provista de poros rojizos; puede adquirir el agárico de 3 á 5 decímetros de diámetro. Su substancia, algo blanda, es atacada por los insectos. Hasta el presente no ha analizado nadie químicamente ese producto, que probablemente contiene algún principio astringente, toda vez que se emplea para teñir de negro.

Los dos agáricos ú hongos mencionados últimamente, ó sea el yesquero y fomentario ó unglado, se utilizan para preparar la *yesca*. En ese caso habrá de comenzarse por quitar la parte cortical y la capa tubular de poros; se corta después en rajas el parénquima; se ponen á macerar estas últimas en agua de lejía, ó se las deja entre algunas plantas verdes, á fin de que entren en fermentación. Últimamente, se las aplana golpeándolas en un tajo, y estiéndolas se lavan luego y se ponen á secar.

La yesca así preparada se emplea en cir-

gía. Hay que escogerla gruesa, flexible, suave. Sirve para contener los pequeños chorros de sangre, las hemorragias capilares, las que resultan de las picaduras de las sanguijuelas; se emplea en la epistaxis cortada en planchas y arrollada en espiral como un rollo de papel. Se introduce entonces en la nariz, que es el sitio de la hemorragia sanguínea, imprimiéndola un movimiento de rotación. Obra favoreciendo la formación del coágulo. Se aplica también en capas gruesas sobre partes del cuerpo en que se quiere ejercer fuerte presión. Como es muy absorbente y muy suave, puede funcionar como una esponja fina, ya para sostener la humedad en las superficies, ya para dilatar ciertas cavidades. Una rodaja de yesca agujereada preserva los callos inflamados de la presión del calzado. Es naturalmente combustible; cuando se quiere aumentar esta propiedad, se impregnan los trozos en una disolución de nitró. Entonces puede servir para moxas.

AGARICOS.—Plantas de la familia y clase de las acotiledóneas, ó criptógamas de Linnæo, que comprenden varios vegetales parásitos ó terrestres polimorfos. El género *Agaricus* es el más numeroso de todos los del reino vegetal, y encierra más de 1.200 especies conocidas. Varias son comestibles; otras, más ó menos venenosas y activas. Su carácter distintivo es presentar en la parte inferior de su sombrerete láminas dispuestas en hojas, que se van separando cada vez más desde el centro hasta la circunferencia, como si fueran los rayos de una rueda.

Todas las setas pertenecen á esta familia. Esos vegetales crecen directamente sobre la tierra, sobre la madera muerta, sobre las sustancias orgánicas en descomposición y nunca sobre las plantas vivientes. No se conoce bien la marcha que siguen para reproducirse, habiendo quien cree que los bordes del sombrerete contienen una materia blanca y fugaz, que es el elemento de fecundación análogo al polen de las flores. Lo cierto es que se obtiene fácilmente la propagación de toda clase de agárlicos, y que se ha organizado su cultivo en toda regla. En los artículos *Seta* y *Hongo* daremos los detalles relativos al cultivo, y los nombres y clasificación de esos vegetales tan característicos.

AGAVANZO.—(V. Escaramujo.)

AGAVE (*Botánica*).—Género de plantas de la familia de las *Amarilidáceas*, que se distingue por tener el perigonio embudado ó tubuloso, erguido, infundibuliforme, hueco, saliente, con el estigma trigono; semillas numerosos, plano-comprimidas y marginadas; hojas radicales carnosas; flores muy numerosas, apaujadas y dispuestas en escapo radical provisto de brácteas, y fruto en caja triangular y polisperma. Sus especies más notables son:

AGAVE AMERICANA (figura 164), pita común, agave, cabuyá; en Cataluña fliaguya, atsabara, pita, atsabara, adsavara, figarasa; en

Valencia fliaguya, aseber; en Murcia atzabara; en las Baleares pita, adzebara, donardo; en Portugal piteira, y en Cuba jeniquen. (*Agricultura: Planta perenne industrial, principalmente textil.*)

Historia.—Es originaria de Méjico, conaturalizada en nuestras provincias de Mediodía y Levante, en donde ya se cría naturalmente. Generalizada también en algunos puntos de Italia, Sicilia y Africa, esta producción es por lo tanto en Europa casi exclusiva de España, Portugal é Italia. Cortuso parece que fué el primero que la cultivó en Europa, y en España se introdujo hacia fines del siglo xv.

Descripción.—Sus hojas son radicales, de color verde mar, algún tanto ceniciento, de 15 á 25 centímetros de ancho y de 1,30 á 1,40 metros de largo, carnosas, dentado espinosas, acanaladas y terminadas por una fuerte espina ó uña negra; escapo cubierto de escamas (brácteas), denominado vulgarmente *pitón*, de 3 á 6 metros de alto y dividido en candelabros, en los cuales cada rama termina en una cabezuela de flores de color verde amarillento.

Se multiplica por retoños ó hijuelos, que nacen en gran cantidad alrededor de la planta madre, la cual se pierde así que ha florecido. En los climas cálidos florece en verano desde los diez á los diez y ocho años; en los jardines de la región central de España, en parajes abrigados, á los cincuenta ó sesenta, y en los años y meses de más calor.

Clima y terreno.—Considerada esta planta como cultivo industrial, se puede producir desde la región de la caña dulce hasta algo más allá de los límites de la del naranjo; como vegetal aislado ó de adorno, en la región del olivo y en los sitios ó exposiciones abrigadas de la de la vid, por lo que con frecuencia se la ve formando parte como planta de adorno de aire libre ó invernáculo en los jardines de Madrid, en cuya localidad figura también como vegetal para el ornato del interior de las habitaciones. Crece y se reproduce con facilidad en los terrenos secos, áridos, pedregosos y areniscos, impropios para otro cultivo que no sea el del nopal ó higuera chumba; el exceso de humedad la perjudica, puesto que con ella se pudre y no prospera.

La importancia de este cultivo se comprende fácilmente por lo bien que se reproduce en terrenos incultos y de inferior calidad, por no reclamar cuidados ni labores, puesto que se considera entre las plantas que viven naturalmente como vegetales espontáneos del país, y porque sus productos representan un rendimiento de relativa importancia, dados sus diferentes usos y variadas aplicaciones; cualidades que en toda economía rural bien entendida deben considerarse como uno de tantos medios de aumentar la producción agrícola, especialmente en aquellas localidades donde este vegetal pueda vivir á expensas de los cuidados de la naturaleza.

Labores de preparación y cultivo.—Las tierras se preparan rozando las hierbas si las hu-

biese, amontonándolas y quemándolas, esparciendo después las cenizas por el terreno. Se

te, espiocha ó arado aporcador, según la naturaleza de los suelos.

Para verificar la plantación se elegirán pitas enraizadas de 40 á 50 centímetros de longitud, que se colocarán á la distancia de 2 metros, rellenando la zanja de tierra y apretándola con los pies sobre las raíces, con el fin de que queden firmes y aseguradas al suelo. Después con la azada se arrimará tierra, aporcando el pie de las plantas, y se abrirá por ambos lados una zanjilla ó reguera para que en ella se deposite y haga estancia el agua de lluvia. El otoño, invierno y principios de primavera son las épocas oportunas para esta plantación.

No necesita labores de cultivo, pues es tan rústico este vegetal, que aun cuando permanezca arrancado y expuesto á la intemperie por espacio de cuatro ó cinco meses, puede plantarse y arraiga con facilidad.

Cuando la pita se destina para cerramientos ó setos vivos, se abre una zanja á todo alrededor del campo que se quiere cercar, procediendo en un todo de la misma manera que dejamos indicada anteriormente, con la diferencia de colocar las plantas á la distancia de unos 70 á 80 centímetros en forma de cordón.

Recolección.—Desde el segundo ó tercer año de la plantación, y según el desarrollo del individuo, se cortarán anualmente las hojas exteriores, dejando intactas las que forman el cogollo y las que no estuviesen en sazón. Cuando el vegetal se cría lozano y las hojas se encuentran bien nutridas, suelen recogerse de 8 á 10 pencas al segundo año de la plantación, pues después la cosecha ordinaria se calcula de 16 á 20 hojas por año.

Gastos de plantación.—El costo que aproximadamente se originará en la plantación de una hectárea destinada al cultivo de las pitcas se puede calcular en la siguiente forma:

	Pesetas
1.700 hijuelos de pita de tamaño conveniente, á peseta el 100....	17
Arranque y transporte.....	30
Labor del terreno.....	23
Plantación.....	27
Total.....	100

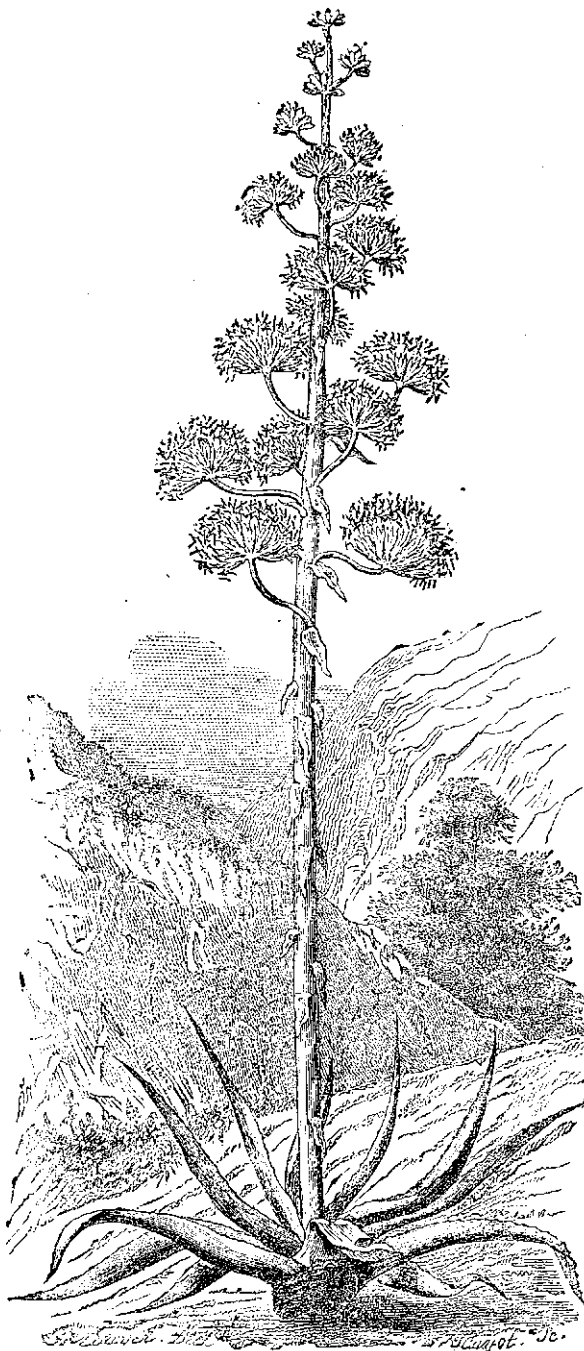


Figura 164.—Agave común en flor

abren zanjas paralelas á la distancia de 2 metros, y de 1,50 de ancho por 1 de profundidad, usando para ello la azada, el azadón de mon-

Los gastos de los años sucesivos se reducen al corte y transporte de las hojas, lo cual representa una pequeña cantidad, y como desde

el tercero y cuarto año en adelante se le pueden cortar á cada planta de 16 á 20 pencas, como ya hemos dicho, se dobla el producto, sin aumentar los gastos no más que en los necesarios para el transporte, pues aun recolectando como minimum 10 hojas, son 17.000, que puestas al pie de fábrica á 1,25 pesetas el 100, hacen 87,50. Estas utilidades podrían aumentarse mucho más si los labradores, reunidos en asociación, montasen por cuenta propia las máquinas necesarias al consumo de su producción.

Usos.—Su principal aplicación, como ya hemos dicho, es para la extracción de la hilaza, y debiera generalizarse su cultivo para este lucrativo objeto más de lo que se encuentra extendido, en las muchas localidades en que el clima lo permite y los terrenos se hallan incultos.

Extracción de la fibra.—Esta operación, que tiene la ventaja de ser sencilla en sus manipulaciones y de no necesitar de máquinas complicadas, la puede practicar el labrador y su familia, considerándola como una pequeña industria rural doméstica. El sistema más generalmente seguido consiste en poner las hojas á macerar entre estiércol ó en agua, como se verifica con el enriado del lino ó cáñamo; luego se las hace pasar por entre dos cilindros; en seguida se espadan, se rastrillan ó peinan varias veces hasta dejar la fibra bien limpia; mas este sistema primitivo tiene el inconveniente que, si bien por la maceración en agua se facilita el desprendimiento de las fibras, éstas resultan manchadas de un blanco sucio. Da mejores resultados en las aplicaciones muy en pequeño el majar la penca con un pisón sobre una losa de piedra; en seguida sobre un tablero de encina, situado en plano inclinado, y con una especie de cuchilla de la misma madera, se frota ó raspan los haces de fibras que se ven al descubierto, y con esta operación se separan las fibras transversales y quedan las longitudinales; se ponen al sol, y de este modo se blanquean.

Otro método que sin dejar de ser sencillo es más propio para los grandes cultivos, consiste en usar para estas operaciones una máquina raspadora perfeccionada, de fácil manejo, movida por el agua ó el viento, por dos caballerías ó por una locomóvil de fuerza de tres caballos de vapor. Las más recomendables constan de un aparato para evitar el riesgo de introducir á mano las pencas en la máquina, que lo hace automáticamente por medio de un mecanismo que consiste en dos barras de hierro, por las que corre una grapa que sujeta la hoja por su extremo ó parte estrecha por medio de una pequeña palanca y una rueda excéntrica, con lo cual se consigue no tener que meter más que una sola vez la penca y sacarla toda limpia menos unos 10 centímetros, que es la parte asegurada por la grapa; de modo que se aprovechan las fibras cortas de la planta y resultan menos desperdicios en la hilaza. Consta además esta máquina de una rueda de hierro

reforzada, cepillos, peines y cuchillas de bronce, para evitar la oxidación, y dispuestos de modo que para hacerlos de más duración, á medida que se gasten se puedan ir alargando hasta alcanzar la longitud mínima de unos 10 centímetros. A este aparato acompaña un graduador que por medio de tornillos se adapta al grueso de las plantas que se han de limpiar, lo que se logra hacer con la mayor rapidez y perfección, ya sean las hojas de pita, magney ó otras similares, sin necesidad de sometidas á la trituración de los cilindros.

Rastrilladas, peinadas y limpias las fibras, deberán cocerse en agua de jabón, y en seguida lavarse en otra clara para hacerlas adquirir suavidad, flexibilidad y finura. Estas fibras, que son largas, delgadas y consistentes, toman con facilidad y conservan permanentemente los variados tintes que se les da. Se utilizan en la confección de hilos, cuerdas, jarcias, redes de pescar, tapices, esterillas, lienzos bastos, alpargatas y papel. De las hojas tiernas y escogidas se fabrican tejidos finos, pañuelos parecidos á los de seda, medias y encajes ó blondas.

Las hojas, cortadas en pedazos y desprovistas de sus espinas, sirven de alimento al buey, cabra y oveja. De estas mismas hojas se extrae también por presión ó trituración un jugo que, filtrado por una manga de lana y espesado por evaporación, añadiéndole antes un poco de ceniza, se forma una especie de jabón que puede emplearse como lejía para lavar la ropa blanca, la cual se consigue también cociendo las partes más carnosas de las hojas, en cuyo caso resulta un mucilago jabonoso muy útil para el lavado, así como desprovistas de su epidermis se utilizan las pencas para limpiar los suelos, el oro, la plata y toda clase de metales. También sirven las hojas de las pitas para cubrir techumbres y fabricar cabañas. Por último, tienen propiedades curativas, y por lo tanto deben figurar en la medicina doméstica del labrador, puesto que una cataplasma de estas hojas, ó el jugo que de ellas se extrae machacándolas, cicatriza las heridas y disminuye los dolores. Igual aplicación puede hacerse respecto del buey, caballo, mula y asno para limpiar las llagas y mataduras.

Otra de las útiles aplicaciones de este vegetal es la de servir de cerramiento de las heredades situadas en las regiones de la caña dulce, naranjo y parte meridional del olivo, llenando cumplidamente el doble objeto que deben tener los vegetales á este uso destinados, que son poseer defensas, como éste las tiene, en las espinas de los bordes y puntas de sus hojas, para dificultar el paso á los ganados y hasta á las personas, y á la vez proporcionar algún producto. De modo que para utilizar la pita bajo este doble objeto, se dejarán crecer permanentemente sus hojas por la parte exterior de la heredad cercada, y sólo se recolectarán para la extracción de la fibra y demás usos las que nazcan de la interior. A

estos cerramientos se les suele llamar impropriadamente setos de álces.

AGAVE AMERICANA VARIEGATA.—Se distingue de la anterior por tener las hojas con listas anchas y alternas de blanco y amarillo. Es muy común como vegetal de adorno plantado en macetones, que se colocan sobre pilastras, escaleras de jardines, fuentes y portadas, y en el interior de nuestras viviendas como plantas de salón.

AGAVE CUBENSIS, agave de Cuba, palo de mecha. Planta de América cuyo tallo está lleno de una substancia esponjosa que sirve de yesca á los negros que fuman, y se utiliza también para taponar; sus raíces suelen emplearse principalmente para falsificar la zarzaparrilla.

AGAVE FILÍFERA, pita de hilos.—Vegetal de Méjico, con hojas delgadas y dentadas, que suele usarse como planta de adorno en las estufas templadas.

AGAVE FETIDA, Linneo; *Fourcroya gigantea*, Vent.; pita.—Esta planta pereñine procede de la América meridional; tiene la raíz tuberosa y hojas larguísimas; bohordo ramificado, con flores blanco-verduzcas y bulbillos cónicos.

Usos.—Se utiliza para setos espinosos; por presión se extrae una especie de álces ó acíbar; las ramas sirven para antorchas; las hojas suministran una hilaza muy á propósito para cuerdas, velas, hamacas y otros tejidos; los portugueses confeccionan con esta fibra medias y guantes, y algunos han llegado á recomendar el cultivo de esta especie como el mejor maguey.

AGAVE MEXICANA, maguey ó mell de Méjico, vid de Méjico.

Historia.—El maguey constituye en Méjico una verdadera riqueza, que se viene explotando desde la más remota antigüedad, si bien en un principio se cultivaba esta planta casi con el único objeto de extraer de ella la bebida espirituosa conocida con el nombre de *pulque*. En la actualidad es el producto agrícola más importante de la península del Yucatán, en cuyo suelo ardiente y pedregoso se reproduce fácilmente.

Descripción.—Esta especie, separada por Lamarck de la *Agave americana*, tiene las hojas más estrechas que las de la pita común y de color verde claro; encorvadas las espigas; sus flores cuelgan como en racimo (inflorescencia en racimo), y apenas se abren.

Clima y terreno.—El cultivo de esta planta entre nosotros debe limitarse á las regiones de la caña dulce y del naranjo, en tierras arenisco-calizas de algún fondo, aunque sean pedregosas.

Método de plantación.—Este varía según que se destine para la elaboración de la fibra ó para la extracción de la savia potable que contiene. En el primer caso se procederá en un todo como hemos expuesto para el de la pita común; en el segundo se plantarán á marco real y á la distancia de 3 metros unas de

otras, en zanjas paralelas de un metro de ancho por igual profundidad.

Labores y cuidados de cultivo.—Terminada la plantación, se da al terreno una labor general con el arado, la cual se repetirá todos los años al principio del otoño, primavera y verano.

Recolección.—Cuando esta planta se cultiva como textil, se verifica la recolección de la misma manera que hemos indicado para la pita común, utilizando la misma máquina y ejecutando las mismas manipulaciones para la extracción de la fibra.

Usos y aplicaciones.—La fibra suministrada por el maguey es flexible y tan resistente como la del *Phormium tenax*, ó lino de la Nueva Zelandia, y está menos expuesta á torcerse. Por estas cualidades reemplaza también con ventaja al cáñamo de Asia y al *Cyperus papyrus* ó caña de papel de los egipcios. Con las fibras del maguey maceradas en agua y pegadas por capas sobrepuestas, como se ve en las fibras del *Cyperus de Egipto* y de la morera de ciertas islas del mar del Sur, confeccionaron los antiguos mejicanos una especie de papel, sobre el cual pintaban sus figuras jeroglíficas, como puede observarse en los varios fragmentos que existen de manuscritos aztecas, escritos en papel de maguey, y de un género tan variado, que los unos parecen cartones y los otros papel de China.

El maguey de Méjico, así como la pita común y la cubensis, se cultivan también en Cuba y en todas nuestras Antillas como plantas textiles, en unión de la majagua, guamaes, palma yarey, daguilla y otras.

Recolección del aguamiel.—Hasta que el maguey no llega á la época de la florescencia, su savia no se hace potable para la fabricación del pulque, influyendo en este acto fisiológico del vegetal el clima y naturaleza del suelo. En exposiciones cálidas y en buen terreno se inicia la florescencia desde los seis á los diez años; en tierras estériles y no muy abrigadas, á los catorce ó más. Se conoce que la planta se halla próxima á florecer, en que las hojas radicales, inclinadas naturalmente hacia la tierra, se levantan y acercan, uniéndose entre sí, como para cubrir el escape próximo á desarrollarse; al mismo tiempo el cogollo toma un color verde más claro que el que antes tenía, y se alarga sensiblemente; de modo que durante esta época se hace preciso reconocer diariamente las plantaciones con el fin de señalar los pies que estén próximos á florecer. Llegado ya este momento, que la práctica enseña á reconocer por el aspecto que presenta el vegetal, y de cuya oportunidad depende el éxito de la recolección del líquido, se practica en el cogollo una incisión longitudinal de arriba abajo, y después, cortando del centro las hojas más tiernas, se cubre la herida con las externas laterales, levantándolas y atándolas juntas por sus extremos. A esta operación se la denomina castración del maguey. El *cajete*, ó sea el centro de donde se saca el cogollo, se

va raspando y ahondando con una especie de cuchara de hierro llamada *raspador*, formando un hueco, en donde se deposita la savia que destilan las hojas, y cuyo jugo acuoso azucarado recibe el nombre de *aguamiel*. Durante dos ó tres meses cada planta produce por lo común 4 decímetros cúbicos de este líquido. La planta, que es muy lozana, da á veces hasta 8 decímetros: 3 al salir el sol, 2 al medio día y 3 al anochecer. En terrenos estériles siempre produce de 2 á 3 decímetros cúbicos diarios.

El aguamiel, que es de sabor agrídulce bastante grato, se recoge con una calabaza (acocote) de cuello largo, cuyo pico se introduce en el líquido, y por el agujero que tiene en la barriga se verifica la succión, chupando hacia dentro, y haciendo ascender el líquido á la parte ancha, se vacía en seguida en unas cubetas ó en pellejos. Cada operario puede cuidar y recoger el aguamiel de 30 plantas, las cuales llegan á producir unos 120 cuartillos diarios.

Fermentación.—Recogida el aguamiel en los pellejos, se conduce á la bodega ó tinajal, y se echa en cubas para que fermente, y aun cuando lo verifica con facilidad á causa del azúcar y mucilago que contiene, para acelerar esta fermentación vinosa se le ha de añadir una pequeña porción de pulque añejo y agrio. Después de fermentada esta bebida se pone de color lechoso; es algo parecida á la cerveza, aun cuando no amarga, asemejándose más bien á la sidra; pero lo que la caracteriza y distingue es un olor de carne podrida muy desagradable. Mas á pesar de esta cualidad, cuando se ha logrado vencer la repugnancia que causa este olor fétido, se llega á preferir á todas las bebidas y licores; así como para disminuir en parte este mal olor y dar aroma á este vino se suelen cechar en el pulque cáscaras de naranja y limón, que le comunican un sabor muy agradable. Del pulque se fabrica también un excelente vinagre.

Destilación.—De esta bebida vinosa se destila en Méjico un licor embriagador y de mucha fortaleza, llamado aguardiente mejical ó de maguay, y vulgarmente *mezcal*.

Propiedades medicinales del pulque.—Esta bebida es muy nutritiva, tónica, estomacal, diurética, digestiva, sudorífica, astringente, corroborante, emenagoga y antiescorbútica. El bálsamo de maguay se hace de las hojas asadas, exprimidas y evaporado el zumo hasta la consistencia de miel; es un excelente vulnerario y deterativo, y puede hacerse más enérgico mezclando con el zumo, antes de evaporarlo, el de romero y de otras plantas vulnerarias. La goma que destilan sus hojas puede suplir á la arábigo.

AGAVE SESALI.—Especies muy afines ó variedades del *Agave mejicana*, son las que suministran en Filipinas el *sesali* ó *cañamo sesal*, llamado también fibra mejicana, por haber sido introducida por los indios mayas, descendientes de los toltecas, que la naturalizaron en el

país á su emigración de Méjico, donde abundaba antes de la llegada de los españoles.

Se cultivan hasta siete especies ó variedades, que son: 1.^a *Cholem*; se encuentra en estado silvestre, y probablemente idéntica con la *Agave angustifolia*; es la mejor.—2.^a *Yaxci* (se pronuncia yachki, y significa *yax*, verde, y *ki*, pita), la segunda en calidad y empleada exclusivamente para tejidos finos.—3.^a *Sacci* (pronunciación sakki, de *sac*, blanco), que es la más importante y productiva de casi toda la fibra que se exporta; cada planta produce al año 25 hojas, igual á 25 libras, ó sea una libra de hebra limpia.—4.^a *Chucumci*, parecida á la tercera, pero de fibra más grosera.—5.^a *Babci*; las fibras muy buenas, pero las hojas pequeñas, y por tanto el producto corto.—6.^a *Citanci* (pronunciación kitamki, de *kitam*, cerdo); ni de buena fibra ni de mucho producto.—7.^a *Cajun* ó *cajun*, que es probablemente la *Fouquieria cubensis*, hojas estrechas, su longitud de 4 á 5 pies.

El sesal deja de beneficio anualmente un 95 por 100; la cosecha empieza á los cuatro ó cinco años de hecha la plantación, y dura de cincuenta á sesenta.

AGAVE VIRGINIA.—Planta acaule y herbácea, con hojas cartilaginosa-aserradas; crece en la Virginia, de donde toma su denominación específica. Suministra en su país una bebida usada por los pobres.

AGAVE VIVIPARA.—Maguay divino; planta de la América meridional, con ojas dentadas, escapo ramoso, tubo del perigonio estrechado en su mitad. Su jugo forma parte de un álces ó acibar caballuno en la isla de Santo Domingo, y es otra de las especies útiles por sus fibras; en el Brasil se utiliza para cuerdas y tejidos.

M. Atienza y Sirvent.

AGAVILLADOR (*Economía rural*).—El encargado de formar gavillas de mieses ó de hierbas. En este artículo nos ocuparemos únicamente del agavillado de los henos; en el siguiente del agavillado de las mieses. Precisamente ésta es una operación que exige algún cuidado y alguna práctica por parte del encargado de ejecutarla para que resulten sensiblemente iguales las gavillas, y por lo mismo se buscan hombres ágiles y diestros en la operación. Esta resulta muy cara, y de ahí que á no ser en Cataluña, sean pocas las comarcas de España en que se practica. Es, sin embargo, muy ventajosa allí donde hayan de ser expendidos los henos en el mercado, porque una vez formadas las gavillas, se conducen con mayor facilidad y se distribuyen perfectamente por haces. También es conveniente que el heno se halle distribuido en haces para almacenarle con más orden y guardar mayor cantidad en menos espacio.

No está, empero, exento de inconvenientes el agavillado de los henos, ya porque la hierba no se seca tan bien como en el caso de que no se ate, ya porque desprende mayor cantidad de polvillo, y á consecuencia de la fermentación llegan á desarrollarse hongos mi-

croscópicos del género de las mucédineas en la masa, que es lo que da origen al enmohecido, y de consiguiente á pérdidas considerables, por lo que es necesario desechar los henos que se hallen en ese caso, si no se quiere que enfermen ó mueran algunas reses. En todo caso, cuando sea indispensable utilizar henos enmohecidos, es necesario sacudirlos bien para que caiga el polvo y regar con agua salada los que no están muy polvorientos.

Nunca deberá comenzarse á agavillar en los prados hasta que los montones hayan experimentado una primera fermentación y se hayan aplastado bastante. Para la confección de ataderos ó vencejos se utiliza el heno descolorido que se encuentra encima de los montones, así como el que constituye la base de éstos, si no está demasiado húmedo. El tiempo sereno es el más adecuado para esa operación agrícola, pero en cambio durante él trabajan menos los agavilladores, á quienes produce laxitud y pereza la acción de los rayos solares.

El agavillado se hace mediante un gancho que sirve para separar del montón el heno. El obrero va extendiendo éste sobre sus rodillas, y cuando cree que hay ya una cantidad suficiente para formar una gavilla, recoge y dobla las extremidades de la hierba hacia el medio, las mantiene fijas con uno ó varios ataderos, que sujetará con el dedo pulgar, y ata con otro el haz, ó con varios si lo juzga preciso. Las gavillas resultan redondeadas por ese sistema. En los contornos de París se emplean tres ataderos por gavillas que nunca pesan más de 6 kilogramos, y de esa suerte se cargan bien en los carros que hayan de portarse al mercado.

Ocioso será advertir que la magnitud y peso de las gavillas varía hasta el infinito, y que hay que acomodarse á la costumbre del país cuando haya de ser vendida la cosecha. Generalmente cuanto más largo y seco es el heno, mayor volumen ocupa, pero en cambio se agavilla con más comodidad y prontitud. El heno corto se apelmaza más; el de trébol y el de esparceta pesan menos que el heno de los prados naturales, al cual iguala casi en peso el de los alfáres jóvenes; el retoñado pesa siempre mucho más. El de las praderas artificiales se maneja con mayor dificultad, no debiendo aguardarse nunca para agavillarle á que haya penetrado la humedad del suelo ó del aire en los tallos y en las flores, porque en ese caso adquiere mal olor. Cuando está muy seco ó es muy corto, es necesario emplear ataderos de paja, lo que resulta siempre más caro, porque los obreros se fatigan más, y de consiguiente hacen menor número de gavillas en un período determinado de tiempo.

Cuando el agavillador tiene bastante soltura puede formar diariamente de 500 á 550 hacecillos en un prado de buenas condiciones, encargándose él mismo de preparar los ataderos; pero la generalidad de los obreros dedicados á esa faena no atan más de 400 á 450 gavillas. Los henos de las praderas artifi-

ciales se agavillan con mayor dificultad, y cuando cada gavilla se sujeta con tres ataderos, el resultado naturalmente es mucho más lento. El precio del agavillado en algunas comarcas se eleva á 75 céntimos de peseta por cada cien haces, y aun en las cercanías de las grandes ciudades llega á pagarse por ese trabajo de 1 á 1,50 pesetas, á más del vino que los obreros consumen.

Para evitar ese gasto, realmente considerable, se va adoptando el sistema de conducir los haces sin atar á los almacenes, colocarlos bajo pesos que los compriman y dividirlos en raciones únicamente cuando éstas hayan de ser distribuídas á los ganados.

Cuando se acarrea el heno sin atar y se forman montones con él en los alrededores de la granja, se podrá ir almacenando bajo un so techado una tercera parte de cada montón, para que allí se dediquen los obreros á agavillar así que se haya oreado el heno, si estaba húmedo, ó se conserva sin atar para irle distribuyendo en raciones á medida que sea necesario. La nueva manipulación á que en ese caso se somete el heno ofrece la ventaja de dejarle limpio del polvillo, que tan perjudicial es para la salud de los ganados. En todo caso, el agricultor debe tener en cuenta que á medida que se van secando los henos va disminuyendo su peso, y que esa disminución, según las condiciones del punto en que se almacenan y de la estación, varía de 8 á 15 por 100 del peso del forraje. Los cuidados, el estado de madurez y la naturaleza de los henos influyen notablemente en que esa pérdida sea mayor ó menor.

Ultimamente se han inventado máquinas para agavillar los henos y para comprimirlos ó prensarlos. Entre ellas se ha encomiado extraordinariamente la imaginada por M. Pommerau, que cuesta 200 francos, y que manejada cómodamente por dos hombres, agavilla de 40 á 45 haces de 5 kilogramos por hora.

Como al salir de la máquina queda reducido á la mitad de su volumen el heno, éste se transporta y almacena en condiciones inmejorables. El inventor espera que con perfeccionamientos sucesivos la máquina podrá abreviar más y más la operación, ya que en la actualidad agavilla una cantidad poco mayor que la agavillada por dos obreros.

AGAVILLAR (*Economía rural*).— Acción de formar haces con los henos ó las mieses. Habiendo hablado en el precedente artículo del agavillado de los henos, trataremos en éste exclusivamente del agavillado de las mieses. Una de las primeras precauciones que han de adoptarse naturalmente es la preparación de los ataderos ó ramales que han de servir para sujetar las gavillas.

Las materias de que se hacen son: los juncos, el esparto, corteza de algunos árboles y la paja. Esta última es la materia preferida, sobre todo si es de centeno, que se habrá escogido de la anterior cosecha para formar vencejos, después de sacudir las cabezas con cuidado

sobre una mesa ó una tabla á fin de que salten los granos y queden intactas las espigas.

No ha faltado quien pretendiera utilizar el alambre, pero hubo de renunciarse á esta innovación teniendo en cuenta las dificultades que ofrece la conducción y manejo de este género de hilos, y la facilidad con que se inutilizan y quiebran al desatarlos, aparte del tiempo que absorbe la faena; circunstancia muy de tener en cuenta en todas las operaciones de la recolección, dada la premura con que es necesario proceder á ésta. Y como apremiaba en algunas regiones el resolver este problema, el ingeniero francés M. Lapparent propuso en 1866 el empleo de cordeles de cáñamo, previamente impregnados de sulfato de cobre y de alquitrán, á fin de preservarlos completamente de alteraciones y de los ataques de ratones y ratas, alimañas que alcea el olor del alquitrán y que inutilizarían los cordeles al fin y á la postre, puesto que se han de guardar de un año para otro, si no ha de resultar dispendioso su empleo.

Pero no basta tener ataderos á cubierto de la fermentación; es necesario que se presten á la rapidez de la ligadura, y de aquí la idea de emplear un sencillo aparato para abreviar la operación; aparato muy semejante al que se emplea para acomodar los guantes á las manos. Redúcese á un prisma trapezoidal de madera, atravesado por dos agujeros, uno próximo á una de las extremidades, y otro abierto en el centro del prisma. Este último lleva una lazada ó anillo de hierro recubierta de cinc, que se mueve libremente. Para atar los haces se comienza pasando un cordel por el primer orificio; se hace un nudo para que no se corra, y después se ciñe al haz el cordel y se introduce en la anilla el otro extremo del atadero. Tirando el obrero con fuerza hácia sí, y es de advertir que no necesita contar con extraordinario vigor, queda perfectamente sujeta la gavilla, sin que al desatar se necesite perder tiempo, puesto que basta levantar la palanqueta para que queden las cañas de mies sueltas y el operario pueda lanzar el ramal á cualquier punto de la era para que no le embarace y sea dable aprovecharle nuevamente. Estos ataderos no exigen, como los vencejos de paja, grandes esfuerzos por parte del obrero encargado de atar, ni reclaman práctica y habilidad especiales. Cada millar de estos cordeles, llamados *automáticos*, se expende en Francia por 50 pesetas, que representan anualmente un rédito de 2,50; y suponiendo que se inutilice un vigésimo de ramales cada año, lo que representaría otra pérdida de 2,50 pesetas, resultará reducido á 5 pesetas el gasto anual; desembolso que nada tiene de ruinoso, y que resulta realmente inferior al que suponen las pérdidas y jornales que la preparación de vencejos ó ataderos de centeno ocasiona. Como no ha faltado quien oponga reparos al empleo del alquitrán por sí comunicaba á la paja un sabor desagradable, se ha propuesto sustituir-la con una disolución de jabón blanco, en la

proporción de 100 gramos por litro; disolución en que habrían de remojarse los cordeles después de impregnados de sulfato cúprico, y haber dado lugar á que se sequen completamente, aun cuando la experiencia no haya patentizado esos inconvenientes que han imaginado los meticulosos.

Entre otros muchos ataderos que en los últimos años han obtenido acogida en la vecina República, debemos mencionar el ideado por M. Dauverné, que sólo difiere del anteriormente citado por su cierre ó llave. Este es un sencillo torniquete de madera, ó más bien lo que designan los marinos con el nombre de taquete, al cual se arrolla, cruzándose, la cuerda sulfatada y embreada, y que lleva á uno de sus costados un agujero al cual se sujeta el cordel por medio de un nudo. Otro orificio central sirve para pasar la segunda extremidad de la cuerda que sujeta la gavilla confeccionada. Para preparar los cordeles basta sumergirlos en una disolución acuosa de sulfato de cobre no muy condensada, á fin de que la acción corrosiva de la sal no pueda alterar la hilaza de que se componen; se dejan en el líquido por espacio de algunas horas; se retiran y secan antes de pasar á la operación de embrear los referidos cordeles, que es también sumamente sencilla; se derrite la breca en un caldero; se sumergen las cuerdas en el líquido, y al sacarlas se pasan por el agujero que forman dos tarugos perfectamente ajustados, y que el operador cierra colocando la mano sobre el superior, mientras pasa el ramal que va sacando de la caldera. A fin de completar la operación, otro operario las va limpiando con unas estopas. Para que caiga en la caldera y no se enfrie el exceso de breca que cada cordel lleve, y que perderá al pasar por el orificio que forman los dos tarugos, éstos deben colocarse sobre los bordes del recipiente en que se halla la breca fundida. La preparación de las maderitas que han de servir de llave puede hacerse á ratos perdidos durante el invierno.

M. Leblanc Winckler ha sustituido en la llave el agujero central por una simple escotadura, que simplifica considerablemente la operación de atar los haces, sin que la innovación suponga un considerable gasto, toda vez que por 4 pesetas se pueden adquirir 200 llaves de este género.

M. Lavanture ha ideado recientemente un nuevo atadero, tan sencillo como el descrito anteriormente. Redúcese á una cuerda embreada por el procedimiento ya expuesto, provista de una mancera, agarradero ó empuñadura de madera en una de las extremidades del ramal. Esta manija ó empuñadura se halla dispuesta de tal suerte que sin grandes esfuerzos se sujeta perfectamente el atadero, apretándole en proporción de las vueltas que da el operador á la manija. La duración de estos ramales es casi indefinida; su manejo tan fácil, que aun las mujeres que no se hallen habituadas á esta clase de faena agavillan con so-

lidez los haces más voluminosos, y el coste de las cuerdas es poco elevado.

Ni estos sistemas, ni las cuerdas de bambú, que nunca bastarían á cubrir las exigencias del consumo porque no se obtienen en número suficiente, han hallado acogida en España todavía. Nuestros labradores siguen empleando vencejos ó ataderos de paja de centeno, ó se sirven de un puñado de pajas de las que forman el mismo haz.

Dicho se está que cuando se aprovechan las pajas de las mismas gavillas se evitan las operaciones y jornales de preparación de ataderos, siquiera sarja el inconveniente de que se hagan saltar los granos de las espigas al hacer los indispensables nudos.

Teniendo presente la prevención de los labriegos á dar dinero por lo que ellos pueden preparar, siquiera sea toscamente, y reconociendo que, buenos ó malos, se procuran fácilmente ataderos de paja, algunos inventores se han dado á perfeccionar los procedimientos para hacer éstos sirviéndose de los materiales que las mismas mieses suministran, y de aquí la preferencia concedida al sistema de que vamos á ocuparnos y que hoy día se considera como el preferible. Se reduce éste á la formación del nudo derecho indicado en la figu-

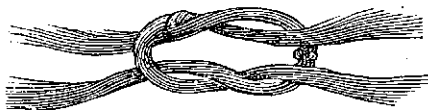


Figura 165.—Nudo derecho

ra 165, el cual consiste en coger dos manojos de paja de centeno reunidos por las espigas, después de mojar y pisar convenientemente la extremidad en que se encuentran las espigas, que es la parte más débil, y por consiguiente aquella en que ha de formarse el nudo. El atadero se moja antes de emplearle, siendo muy importante torcerle, pues de lo contrario es muy fácil que se deshaga y no pueda servir dos veces; pero como el resultado de la torsión de las pajas con las manos es un poco imperfecto, se ha tratado de reemplazarle con el auxilio de un pequeño mecanismo, conocido en Francia con el nombre de *terce-ramales*, y cuya invención es debida á M. Penn Helouin, agricultor establecido en Aulnay, departamento de Calvados, quien facilitó la torsión de las pajas con ese aparato de poco coste y cómodo manejo, que se utiliza del modo que veremos luego.

Comienza el obrero por coger en las manos, y sujetándolos por la parte inmediata á las espigas, dos manojos de pajas, cuyas extremidades cruzará una sobre otra, sujetándolas con el pulgar de la mano izquierda (figura 166). Una vez hecho esto, las espigas del manajo *A*, cogidas con la mano derecha, se vuelven hacia la parte inferior de la mano izquierda, que las sujeta unidas al manajo *B*. Las espigas de este último no cambian de dirección, sino que se van envolviendo con las pajas del manajo *A*

por medio de un movimiento de rotación que imprime la mano izquierda, mientras que la derecha va dejando deslizarse las pajas en espiral, como se demuestra en la figura 167.

Generalmente los labradores completan la operación sujetando con el pie las cabezas de esta suerte preparadas, y terminando la torsión de las pajas con las manos; pero como el trabajo resulta un poco imperfecto, es preferible el empleo del pequeño mecanismo de que hemos hablado. Para usarlo, el operario coge

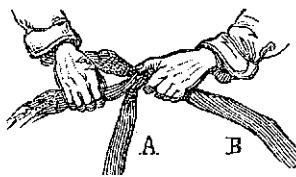


Figura 166.—Cruzamiento de manojos de mies

el manajo *B* bajo del brazo izquierdo, después de preparadas las cabezas como queda dicho; introduce el manajo *A* en la caja *D* (figura 168), y lo sujeta con la cuña *E*. Tomando entouces en su mano izquierda el manajo *B*, sujeta por la unión de las cabezas las espigas del *A*, manteniéndolas en posición horizontal y pendientes las pajas del mismo manajo *B* (figura 169). En tal disposición hace girar con la mano derecha la manivela *C*, que arrastra en sus revoluciones el árbol *F*, el cual termina en un engranaje colocado en la cabeza *G*, y sirve para dar movimiento de rotación á la caja *D*. De este modo se completa la torsión de la parte *A*, y seguidamente se hace la de la parte *B*; teniendo la mano izquierda las espigas, dirige las pajas con el pulgar, haciéndolas girar en espiral alrededor de sus espigas. Concluida la torsión, se cogen las dos extremidades de este ramal de pajas, se quita la cuña *E*, y arrollándose el atadero en espiral como indica la figura 170, se conserva de este modo hasta que es ocasión de emplearlo.

Un operario activo y diestro puede hacer 184 ataderos por hora, dando á cada uno

de 22 á 24 vueltas, al paso que construyéndolos á mano no podría hacer sino una tercera parte menos en el mismo tiempo, y éstos sólo con 9 vueltas. Además de la rapidez y la seguridad, tiene este aparato la ventaja de poderse desarmar, ocupando muy poco sitio.

Entre las varias máquinas montadas últimamente para la fabricación de ataderos y sogas de paja, merece especial mención la de M. Pitter, máquina algo complicada en su construcción, pero sencilla en su modo de funcionar. Consta de una caja larga, donde se depo-

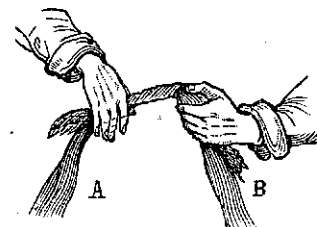


Figura 167.—Torsión de las cabezas de los manojos

sita la paja previamente, y de una serie de engranajes que van retorciendo ésta en forma de sogá, para acabar por arrollarla en un bas-

zarse las manos. Esta máquina, que cuesta unas 350 pesetas, puede utilizarse lo mismo para torcer paja de cualquier clase que para torcer heno largo y aun carrizos ó cañas de las que se crían en las lagunas.

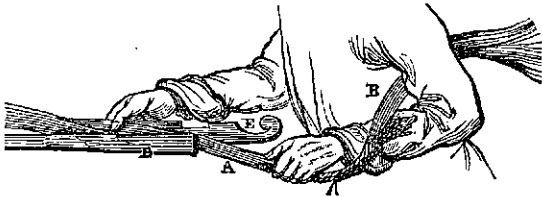


Figura 163.— Colocación de los manojos en el tuerce-ramales

tidor cuyo diámetro ha de ser tanto mayor cuanto mayor sea la longitud del atadero que se desea obtener. Para dividir la cuerda fabri-

Posteriormente hemos visto en las publicaciones extranjeras un aparato para atar haces, inventado por M. André Bernard, agricultor francés establecido en Fareins, departamento del Ain. No hemos tenido ocasión de hacer uso de él, y no le conocemos prácticamente por lo mismo; pero ante las ventajas que le atribuyen muchos que le han examinado, creeríamos cometer una omisión indisculpable si no nos ocupásemos de él en este artículo. Este sencillo aparato, que

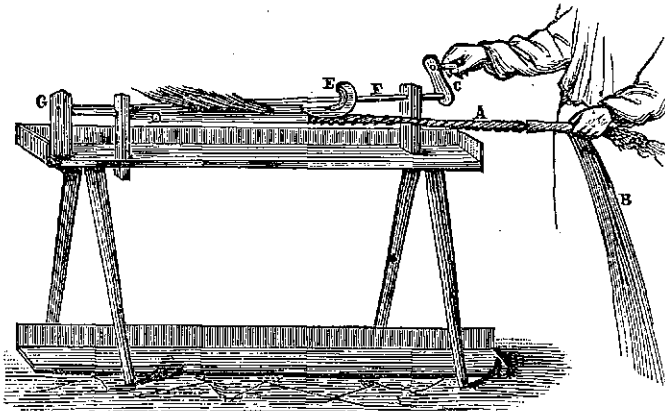


Figura 169. Tuerce-ramales

cada en ataderos, se corta sobre el mismo rodillo á que se arrolla con una cuchilla bien afilada, y se obtendrá un número de ataderos

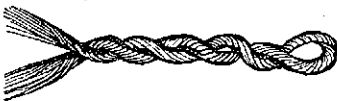


Figura 170.—Ramal torcido

proporcional á la longitud de la sogá fabricada. Con la máquina que nos ocupa se elaboran 100 metros de cuerda por 20 céntimos de peseta próximamente, pudiendo obtenerse en una hora de

metro, y de un metro y 30 centímetros de longitud (figura 174). Termina por un extremo en dos nudos, y por el otro en una lazada de color rojo. El obrero puede llevar un cinturón (figura 175) con cuatro ganchos, de los cuales penden hasta 100 ramales ó ataderos; los ganchos deben estar dispuestos de tal suerte que de cara tirón salga un ramal solamente. Una vez provisto el cinturón para proceder á la operación, coge el atador un ramal, coloca el segundo nudo en el orificio de la aguja, como indica la figura 176; pasa la aguja por debajo

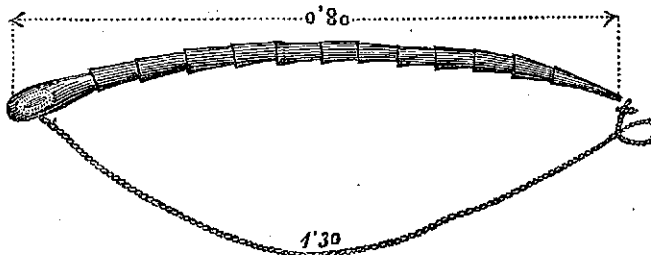


Figura 171.—Aguja para agavillar

300 á 350 metros. Toda vez que la torsión hace muy flexible la paja, el encargado de atar los haces no corre el peligro de destro-

cia atrás, y la gavilla quedará atada, saliendo del talón de la aguja el nudo.

Para desatar el haz bastará tirar del extre-

El ramal se reduce á

una cuerda ordinaria de 3 á 5 milímetros de diámetro,

se compone de una especie de aguja encorvada y flexible, recubierta de escamas de hoja de lata,

con uno de sus extremos puntiagudo. En su parte más gruesa tiene la aguja un orificio de la forma indicada en las figuras 172 y 173. El nudo del ramal se coloca en A; en B aparece la abertura destinada al paso de la cuerda, y en C la abertura por donde debe pasar el nudo.

El ramal se reduce á una cuerda ordinaria de 3 á 5 milímetros de diámetro, y de un metro y 30 centímetros de longitud (figura 174). Termina por un extremo en dos nudos, y por el otro en una lazada de color rojo. El obrero puede llevar un cinturón (figura 175) con cuatro ganchos, de los cuales penden hasta 100 ramales ó ataderos; los ganchos deben estar dispuestos de tal suerte que de cara tirón salga un ramal solamente. Una vez provisto el cinturón para proceder á la operación, coge el atador un ramal, coloca el segundo nudo en el orificio de la aguja, como indica la figura 176; pasa la aguja por debajo de la mies, y coge la lazada de la cuerda con la mano izquierda (figura 177). La tercera fase de la operación consiste en pasar la aguja por la lazada, figura 178, y en tirar, colocando el pie sobre el haz del extremo puntiagudo de la aguja hasta que el segundo lazo del ramal pase del lazo (figura 179) mediante una ligera sacudida hacia atrás, y la gavilla quedará atada, saliendo del talón de la aguja el nudo. Para desatar el haz bastará tirar del extre-

mo coloreado del ramal, á fin de que el nudo escape y la paja quede suelta; de manera que no solamente se amarran fácilmente los cerea-

tos se reducirán á los 6 ó 7 francos que cuesta la aguja y el cinturón.

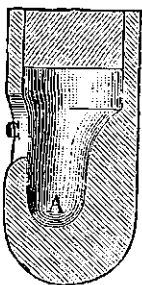


Figura 172. — Extremidad gruesa de la aguja

Figura 173. — Corte de la cabeza

les por el procedimiento descrito, sino que se deshacen los haces con rapidez. El coste de los útiles de atar, según el inventor M. Bernard,

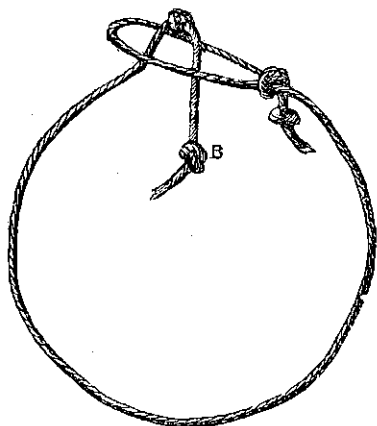


Figura 174. — Ramal anudado

es verdaderamente insignificante, puesto que la aguja se expende á 4 ó 5 pesetas, el cinturón á 2 y el millar de ramales á 25, siendo de

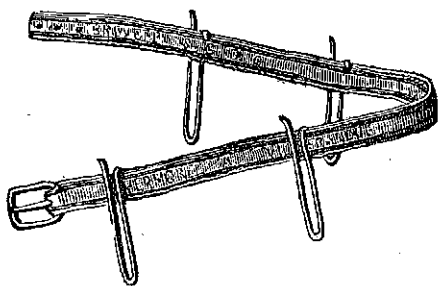


Figura 175. — Cinturón porta-ramaes

advertir que se pueden utilizar indefinidamente y con toda clase de cereales. Los que deseen evitarse el desembolso necesario para adquirir los ramales, podrán prepararlos por sí mismos durante los ratos de ocio, y entonces los gas-



Figura 176. — Acto de sujetar el obrero un nudo del ramal al gancho de la aguja

Otros sistemas de atar gavillas más complicados y complementarios, sobre todo de las



Figura 177. — Acto de introducir la aguja el obrero por debajo del haz de mies

máquinas segadoras, se han inventado en los últimos años; hay más, en la convicción de

que muchas veces es preferible cargar la grana sin distribuirla en haces, con el objeto de



Figura 178.—Acto de pasar la aguja el obrero por la lazada del extremo opuesto del ramal

facilitar la trilla con máquinas, se ha preconizado un mecanismo de cargar la mies sin



Figura 179.—Acto de apretar el obrero la gavilla atada, hasta la sujeción del nudo

atar; pero como que las operaciones que esos aparatos exigen son realmente complementa-

rias de la siega mecánica, al hablar de éstos y de las máquinas segadoras, los describiremos y explicaremos con detenimiento su modo de funcionar.

AGENTE.— Toda substancia ó cuerpo que produce un efecto: dicese de las causas exteriores que influyen en el estado ó desarrollo de los animales y de las plantas. El calor, la luz y la electricidad son agentes en el más lato sentido de la palabra; los abonos y demás substancias fertilizantes son agentes con relación al desarrollo de las plantas. Pero el término se usa especialmente para designar las causas que influyen en el estado de salud de los animales. Los agentes pueden ser *higiénicos, terapéuticos y morbíficos*, según los efectos que determinan. Unos son de acción constante, como el clima; otros temporales, como los alimentos y las bebidas que es posible sustituir. Agentes morbíficos son los que determinan las enfermedades, y terapéuticos ó *farmacéuticos* aquellos cuya acción contrarresta la de los morbíficos, determinando su desaparición y la curación del paciente por lo tanto. La acción de los agentes terapéuticos depende de muchas circunstancias; de ahí que cada uno de ellos debe ser estudiado en particular, lo mismo que la acción de los agentes morbíficos.

AGENTES RURALES.— Así se designan en general las diferentes personas que desempeñan cargos en una explotación agrícola. Entre ellos figuran los directores, los encargados de la contabilidad, los capataces, mayorales, carreteros, mozos, pastores, vaqueros, porteros, jardineros, las criadas encargadas de la casa y del corral, y aun en ciertas circunstancias especiales los guardas, los regadores y otras personas empleadas en trabajos particulares. El personal varía según las condiciones de la granja, la variedad de cultivos y explotaciones que abarque, y su proximidad ó su alejamiento de los centros de población, puesto que hay oficios como el de la herrería, ó profesiones como la del veterinario, con que necesariamente ha de contar la explotación y que habrá de sostener en el caso de que no se halle establecido herrero ó veterinario alguno en las cercanías.

Para el pago de las obrenciones devengadas por los agentes rurales se siguen diferentes sistemas y se adoptan convenios ó contratos especiales en cada caso por lo común. Unos reciben su sueldo por anualidades, por mensualidades otros y por semanas los braceros; unos reciben los alimentos por cuenta de la granja, y otros se los procuran por sí mismos. Por lo general, los trabajadores, hombres ó mujeres, que únicamente se ocupan en faenas de temporada, en la escarda, por ejemplo, ó que acuden cuando hay prisas como auxiliares de los dependientes ordinarios de la granja en la época del almacenado de los henos, en la época de la siega ó de la vendimia, del arrancado de las remolachas; patatas, etc., reciben ordinariamente un jornal, y no tienen derecho á

reclamar otra remuneración que la correspondiente á las horas que bayan dedicado al trabajo.

Un buen director, convencido de las ventajas que ofrece el contar con un personal inteligente, habituado á las labores y conocedor de la marcha que en la explotación se sigue, deberá, siempre que le sea posible, rodearse de agentes estables y de obreros que no cambien á cada momento de amo, y para conseguirlo procurará organizar bien el trabajo, á fin de que no escasee en ninguna estación, y proporcionar habitaciones á los dependientes todos.

AGERATO (*Botánica*).—Planta anual, de la familia de las compuestas, originaria de la América intertropical, que se cultiva en los jardines como planta de adorno por las hermosas flores azuladas que ostenta. Alcanza una altura de 30 á 40 centímetros, y es muy ramosa. Se multiplica por medio de granos sembrados en la primavera en camas, ó por medio de estaquillas que se mantienen cubiertas con abrigo durante el invierno. Durante casi todo el estío ostenta la planta flores. Las principales especies cultivadas son: el *Ageratum mexicanum*, *A. cæruleum* y el *A. caestranum*.

AGHOLIVAN.—Uno de los nombres con que los indios filipinos designan un arbolito que pertenece á la especie *Clerodendron inermis*, R. Br., familia *Verbenáceas*. (V. *Ba-gauac*.)

AGITACIÓN (*Medicina veterinaria*).—Movimiento anormal, continuo y penoso de los animales que sólo se mantienen en la misma postura algunos instantes, ya estén echados, ya en pie, y que si en el primer período de una enfermedad no es motivo de alarma, lo es y grande cuando la agitación prosigue durante varios días. Puede ser indicio de perturbaciones generales y locales. Se dice que la respiración es agitada cuando se acelera más de lo regular; el pulso agitado indica irregularidad en la circulación de la sangre.

AGLAIA.—Género de plantas de la familia *Meliáceas*. Comprende, entre otras especies, una indígena de Filipinas. (V. *Cinamo-mo*, *Ilvilo*.)

AGLOSA (*Entomología*).—Insecto así llamado por lo corto de su trompa; pertenece al orden de los lepidópteros nocturnos. Entre las varias especies, las más importantes son la aglosa de la grasa (*Aglossa pinguinalis*, de Latreille), llamada también falsa tiña, que vive en los cueros y en los cuerpos grasos, cuya oruga es de color moreno negruzco, y la aglosa de la harina (*Aglossa farinalis*), que vive en las harinas y se encuentra á veces en el interior de las habitaciones.

AGLOSIA (*Medicina veterinaria*).—Voz tomada del griego y compuesta de la particula privativa *a* y de la palabra *glossa*, lengua. De ahí que aglosia signifique falta de la lengua, ora constituyendo una monstruosidad por haber nacido el animal sin ese órgano, ora

por haberle perdido parcial ó totalmente á consecuencia de algún accidente ó de operaciones quirúrgicas.

AGLOMERADO (*Botánica*).—Organos aglomerados, reunidos en masa globulosa; las flores masculinas de los pinos presentan este carácter.

En veterinaria se da este epíteto á los tumores que nacen unos alrededor de otros.

AGLUTINACION.—Acción de reunirse por medio de los aglutinantes partes accidentalmente separadas por alguna solución de continuidad, y también la pegadura de partes contiguas, á consecuencia de alguna inflamación. La aglutinación en este caso es el primer período de la adhesión. También se llama período de aglutinación el primer período de la cicatrización de las llagas.

AGLUTINADO.—Dícese de las partes de un órgano que se han reunido por la acción de los aglutinantes, y también en botánica de los órganos de las plantas unidos entre sí y que se pueden separar sin desgarrarlos. Por extensión se llaman así también varias cosas reunidas ó pegadas; de ahí que cuando los pelos circundantes de una llaga son reunidos por el pus, se diga que están aglutinados.

AGLUTINANTE (*Medicina veterinaria*).—Substancias medicamentosas que se adhieren enérgicamente á la piel y que tienen la propiedad de reunir los labios de las heridas simples ó superficiales. Llámense emplastos aglutinantes á unas bandas de piel ó tela fuerte cubiertas en una de sus caras con una capa de una substancia aglutinante, y que sirve, ora para reunir los labios de una herida, según queda dicho, ora para mantener unidas las partes de un aparato de reducción. Durante mucho tiempo, los aglutinantes más usados en España han sido el diquinón gomado y el emplasto de Andrés de la Cruz, que también denominaron algunos sutura seca ó sin derramamiento de sangre.

AGNOCASTO.—Uno de los nombres vulgares que recibe el *Vitex agnus-castus*, L. (V. *Sauzgatillo*.)

AGONIA (*Medicina veterinaria*).—Estado provocado en los animales por graduales modificaciones que debilitan las funciones orgánicas y terminan constantemente con la muerte, es decir, con la paralización de todas las energías vitales. Ese estado puede proceder, ora de la acción de una enfermedad, ora de la debilidad que con la vejez aparece en todos los órganos. La agonía es muy breve en ocasiones; en otras se prolonga durante varias horas. Por lo común, cuando un animal llega á ese estado, no puede mantenerse derecho; en todo caso se producen profundas modificaciones en las funciones; les es difícil moverse; desaparece la sensibilidad; engruesa la lengua y sale con frecuencia fuera de la boca; el pulso se vuelve muy lento; la respiración es muy difícil y se convierte en ronquido; las extremidades se enfrían y ese frío va extendiéndose al tronco, siendo por lo general acompaña-

da de grandes sufrimientos esa gradual extinción de la vida. De ahí que se haya adoptado en muchos puntos la costumbre de matar á los animales domésticos cuando llegan á ese estado, á fin de ahorrarles padecimientos, dándoles el golpe de gracia, como vulgarmente se dice, cortándoles alguna arteria importante ó disparándolos un tiro; operaciones que habrán de practicarse con gran precaución siempre que el animal sucumba á consecuencia de una enfermedad contagiosa.

AGORGOJARSE.—Criar gorgojos el trigo y otras semillas. (V. *Insectos*.)

AGORRONAR.—Término usado entre los ganaderos, ó más bien entre los yegüeros, para designar la operación de untar ó frotar á un potro que al nacer haya perdido á su madre, con la sangre, aguas ó secundinas de otra yegua que acabe de parir, y cuya cría se haya desgraciado ó haya nacido muerta. Esa operación, que se puede practicar también con los corderos, tiene por objeto lograr que la segunda madre adopte ó críe al potro ó cordero vivo, y de consiguiente, es de verdadera importancia para la ganadería, porque evita la muerte de muchas crías, y en ciertos casos pérdidas verdaderamente considerables.

AGOS-OS.—Arbolito del Archipiélago filipino, que corresponde á la especie *Ficus hispida odorata*, P. Blanco, familia de las *Urticáceas*, tribu de las *Ficeas*.

DESCRIPCIÓN.—Pertenece al numeroso grupo de los árboles ó arbustos lechosos de aquel género, de madera blanca, sin aplicación, notables por sus raíces aéreas; hojas alternas, casi siempre con los nervios basiales de ángulo más agudo que los restantes. Las flores son monóicas, y están encerradas en un receptáculo carnoso, globoso, ovoide ó piriforme; fruto acuñeno, encerrado en gran número en el receptáculo acrescente y carnoso, rodeado por el periantio apenas variado, formando un sicocón cerrado, bien conocido de todos con el nombre de higo.

En Filipinas no bajan de cien las especies espontáneas de este género, en el que están incluidas todas las *Balates*, *Hamilis* é *Is-is*.

La especie aquí citada tiene las hojas hendidas y redondeadas en la base, lanceoladas, casi escotadas á un lado, aserradas, con dientes tiesos y muy ásperas.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—El *agos-os* adquiere una altura de 4 á 5 metros; es poco común en los montes. Las hojas son un poco aromáticas, y las emplean los indios para cubrir el suelo interior de la olla en que cuecen el arroz, porque le comunica un olor agradable.

AGOSOC.—Arbusto filipino de aspecto de mimbrera, que corresponde á la especie *Homonoa riparia*, Lour. (*Lumnaja fluviatilis*, P. Blanco), familia *Euforbiáceas*.

DESCRIPCIÓN.—Flores dióicas, en racimos axilares; disco curvo; apétalas; cajilla globosa, dehiscente, con gajos bivalvos, con seis apocentosos y en cada uno de ellos una semilla. Hojas alternas, lanceoladas, aserradas, estrechas,

glanduloso-escamosas en el envés; peciolo cortísimos.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Este arbusto adquiere una altura de 1 ó 2 metros, siendo muy común en las orillas de los ríos y de los montes. A veces se hacen muy gruesos (15 á 20 centímetros de diámetro).

AGOSTADERO.—Terreno, lugar, espacio, sitio donde pastan los ganados en el estío. Dáse también este nombre á las labores preparatorias que se hacen en alguna localidad para plantar vides.

AGOSTADERO (Dehesa de).—En unas partes se entiende por tal la de verano, cuyo disfrute empieza á primeros de Mayo y termina á fin de Septiembre; en otras partes tiene una significación más limitada, pues sólo comprende el disfrute de la espiga ó rastrojera. En estas comarcas el disfrute anterior se llama de primavera ó verano, y el posterior de otoño. Es de advertir que no siempre esta palabra *agostadero* se aplica á dehesa distinta de la de *invernadero*, sino que se limita al aprovechamiento de ésta durante las tres estaciones de primavera, verano y otoño.

Antiguamente la legislación ordenaba la adquisición y reventa de los pastos de *agostadero*, el número de reses que habían de entrar en las dehesas y las especies de ganados preferidas. (V. *Dehesas*.)

En la actualidad es libre el arrendamiento de los *agostaderos* y su disfrute, dentro de las condiciones de los contratos; pero de esta misma libertad ha nacido un inconveniente que suele ser causa de grandes disturbios en los pueblos cuyas tierras se dedican á la labranza.

En ellos no puede haber ganadería numerosa: sólo subsisten algunas pequeñas peharas *entre paños*, según vulgarmente se dice, ó sea en las lindes y en los barbechos. Después de la siega los términos quedan de dehesas sumamente codiciadas; pero como la propiedad está muy dividida y las parcelas de los propietarios se hallan entremezcladas, sólo es posible el disfrute por grandes rebaños, y por consiguiente verificar arrendamientos poniéndose de acuerdo los vecinos. Esto no ofrece dificultades donde se sigue la costumbre de que una Junta, compuesta de determinadas personas, entienda en todo lo referente á este punto, y si alguna duda se suscita, pronto se vence. Donde cada propietario quiere entenderse directamente con el ganadero en el ajuste; donde hay alguno que por ser discolo ó por otra causa se opone á arrendar sus terrenos; donde se presentan varios ganaderos y por razón de política, ó por otro motivo, cada uno de ellos tiene en su apoyo una parte del vecindario, el arrendamiento da anualmente lugar á debates sin cuento, con frecuencia seguidos de graves desórdenes.

Porque es el caso que no puede aprovecharse un término ó una zona si no se ponen de acuerdo todos los terratenientes. Prohibido el paso por una finca, quedan aisladas las

que están más adentro. Un solo ganadero que tenga tierras de alguna consideración esparcidas por el término, puede impedir el arrendamiento de las demás del vecindario. Y si realmente lo impide, calcúlese cuántos serán los conflictos á que dará lugar tal oposición.

Ocurre también que varios ganaderos que á la vez son propietarios de tierras repartidas por todo el término, desean un mismo cuartel. Si ninguno quiere ceder, como todos tienen igual derecho y nadie tiene facultad para obligar á los otros, mutuamente se perjudican, á la vez que privan á los terratenientes no ganaderos de arrendar sus fincas. Esta es una de las consecuencias de la falta de cotos redondos.

Innumerables son las consultas que se hacen á ciertas corporaciones y á los letrados que se juzgan competentes cuando no hay avenencia sobre el modo de salvar los intereses comprometidos ó sacrificados. Cuando es un propietario discolor la causa de la discordia, la mayoría del vecindario busca ó pide leyes que le obliguen á someterse. Cuando un ganadero propietario estorba la concurrencia de ganaderos de fuera y fuerza á aceptar un precio bajo por no perderlo todo, los que se creen perjudicados quisieran hallar medio de que el derecho de acotar se convirtiese en un completo cerramiento. La verdad es que la ley no resuelve la cuestión á gusto de todos.

Su texto es absoluto y terminante. Cada cual es dueño de disponer de lo suyo. El uso de su derecho puede ser contrario al interés ajeno; mas si por esto hubiera de limitarse, el quejoso en determinadas circunstancias por igual razón debería ser sacrificado á los demás en circunstancias distintas, y de consecuencia en consecuencia se llegaría al extremo de que no habría derecho que no dependiese de intereses extraños, y la propiedad carecería de sólido fundamento.

No hay más ley que la de la prudencia que sea eficaz y equitativa para poner término á los conflictos promovidos con motivo de los agostaderos de rastrójeras. Según esa ley, se pueden establecer las reglas siguientes:

1.^a Cuando los rebaños son grandes y la propiedad está fraccionada, conviene que los terratenientes confíen á una Junta poco numerosa el ajuste de los agostaderos y la división de los términos en cuarteles.

2.^a Si los ganaderos no se ponen de acuerdo en el repartimiento de los cuarteles, es justo que á cada uno se designe aquel en que tuviere mayor cantidad de terreno.

3.^a En el caso de no aceptar alguno esta resolución, se hará la adjudicación por subasta ó por suerte.

4.^a Al propietario ganadero que no quiera entrar en suerte ni en subasta se le señalará una zona tan extensa como la suma de todas sus fincas.

5.^a Si variase mucho la calidad de la rastrójera, y no se pudiese de acuerdo la Junta de pastos sobre la diferencia de precio, cada

ganadero, se entenderá directamente con los particulares terratenientes para ajustarlo.

6.^a Por último, si el desacuerdo versase sobre la extensión de las dehesas señaladas, á cada ganadero se formará una cuya cabida sea igual á la suma de hectáreas que tenga en propiedad y arrendadas.

En el extranjero no existen tales disensiones, porque allí los rebaños no son tan grandes y cada propietario ó colono suele tener las reses que puede sostener la tierra que cultiva. Ya que nos hallamos en circunstancias distintas que no variarán en mucho tiempo, es indudable que las reglas indicadas evitarán grandes disturbios, y que, en cuanto es posible en lo humano, queden sacrificados los derechos é intereses de unos en favor de otros. El más débil los salvará siempre si sabe defenderlos contra el que no tenga más razón que la fuerza.

M. López Martínez.

AGOSTAR.—Dícese entre los labradores de la cava que se da á las tierras durante el estío para matar la grama y demás hierbas que entorpecen la vegetación. En forma reflexiva se emplea ese verbo para indicar el efecto que produce en los sembrados, hierbas, árboles y flores un calor excesivo que puede anticipar dañosamente la madurez de los frutos ó impedirlos matando las plantas. En ese caso es sinónimo de marchitar, consumir, secar, quemar, abrasar (*V. Ahornagar*). Pastar el ganado durante el Agosto en los rastros ó tierras que han estado sembradas.

AGOSTERO.—Mozo ó gañán contratado para ocuparse especialmente de las faenas de la recolección y ayudar á los segadores y jornaleros, cuidando de las yuntas y acarreado las mieses.

AGOSTIZO.—El potro que nace en el mes de Agosto.

AGOSTO (Mes de) (*Calendario agrícola*).—Este mes, como el precedente y el siguiente, son los especialmente consagrados á las operaciones de la recolección que ha de recompensar los cuidados y faenas del labrador. En esta época es cuando éste ha de mostrarse más activo y vigilante, á fin de no dar tiempo con su abandono ó con el retraso de las operaciones á que alguna tempestad ó las lluvias anticipadas destrocen la cosecha. En la mayoría de las provincias españolas, con excepción de las del Norte y algunas comarcas elevadas y montañosas del Centro, antes de terminar la primera quincena de Agosto deberán estar ya los granos en las trojes. Precisamente para esa clase de faenas ofrece ventajas indiscutibles el cultivo en pequeño, porque en momentos de apuro se pueden apresurar los trabajos de la recolección, dedicándose á ellos todos los individuos y dependientes de la familia.

El cultivo en grande escala no puede naturalmente violentar la marcha metódica y bien combinada que ha de seguir para no aumentar el personal exageradamente, y no ocupar en tiempo de recolección brazos que habrían de permanecer ociosos más tarde, sobre todo me-

diando la circunstancia de que han de poseer una práctica especial los que sean llamados como auxiliares. De aquí que deba contarse con reserva de máquinas y útiles para el caso de que sea necesario proceder con premura, y de aquí que no deba repararse en gastos para obtener auxiliares aptos y capaces de concurrir eficazmente á apresurar el término de la recolección cuando ésta se haya retrasado y haya de prolongarse excepcionalmente durante la época que nos ocupa; época en que, según queda dicho, deberán estar recolectadas las mieses en la mayoría de las regiones de nuestra Península. Solamente en años excepcionales, cuando se hayan prolongado mucho los fríos de primavera y haya sido el estío templado y lluvioso, ocurre en España que durante el mes de Agosto haya de dedicarse el labrador todavía á las faenas de la recolección.

En cambio en ese período, terminada la siega y la trilla, y durante los momentos de reposo que esas operaciones dejan á veces, deberá conducirse el estiércol á los campos que hayan sido ya despojados de su cosecha y que se destinen á la siembra de colza, nabos, nabina, alverjas de otoño y á trigo. Se puede echar cal y margas en los rastrojos, y tratándose de terrenos graníticos y de otras clases sobre las cuales ejercen acción beneficiosa las cenizas de leña, deberán distribuirse éstas para preparar la siembra del centeno. También durante la época que nos ocupa se distribuye ese mismo abono, que solamente es utilizable en tierras que no sean muy ligeras ni muy pendientes, así como el yeso sobre los tréboles del año así que se haya retirado el cereal, porque de esa manera, y siempre que el año sea favorable en la estación de otoño, se obtendrá un corte que siempre resultará oportuno para suministrar á los ganados un pienso agradable.

CULTIVO DE LAS TIERRAS.—Tan pronto como se levante la cosecha de cereales se deberán alzar los rastrojos; operación útil, aunque sólo indispensable á los campos que hayan de sembrarse inmediatamente, y que generalmente se aplaza en los que den treguas, y no se practica en los destinados á la siembra de colza, nabos, nabina, alverjas, etc., sobre todo si se abona antes de esas cosechas, en cuyo caso se conduce el estiércol á la tierra inmediatamente después de recogidas las mieses, y se labra.

Cuando se dan dos vueltas, la primera se dará somera, de 8 á 12 centímetros de profundidad, en surcos anchos para enterrar bien el abono, y la segunda de 15 á 20 centímetros, á más de rastrillar sin duelo entre ambas labores, cuidando de no dar la última hasta que no se haya sentado bien la tierra después de la precedente. Cuando sólo sea posible dar una vuelta á la tierra á causa de la premura, habrá de ser muy profunda, y los surcos bastante anchos para que presenten una inclinación de 45 grados. Terminada la trilla de los cereales se suele dar la última reja en los barbechos.

Las tierras ligeras ó bien barbechadas, pero

cubiertas de grama, deben labrarse en el mes de Agosto, y el producto obtenido recogerlo y guardarlo después de lavado y oreado entre paja, para darlo macerado y cortado á todos los herbívoros. El escarificador es un instrumento excelente para este uso.

Ordinariamente los estiércoles se hallan ya bastante secos durante el mes de Agosto, y su traslación resulta por lo mismo más económica y más fácil; pero precisamente si aquellos son abundantes, oponen no pocas dificultades á ser enterrados, si no se procura que una mujer ó un niño, con auxilio de un rastrillo, los vaya echando en el surco.

En la estación que nos ocupa se preparan las tierras para las sementeras de habas, alverjas, centenos y cebadas, las cuales, disponiendo de algún riego, pueden empezarse con el siguiente mes de Septiembre.

Si las circunstancias de *tempero* en el terreno lo permiten, conviene dar una buena labor de arado, como útil precedente para la sementera del otoño. Esta labor, muy difícil de realizar con los arados comunes de madera, es fácil de ejecutar con buen arado de hierro, lo mismo rompiendo rastrojos que como última vuelta en los barbechos.

Azafrán.—Las cebollas arrancadas de un azafranal viejo en Junio, y que se hayan conservado en un sitio fresco y seco, se pueden sembrar en el mes de Agosto. Esa planta requiere un suelo arenoso, mullido y ahuecado con varias labores, y abonado abundantemente con estiércol descompuesto. Las cebollas se plantan formando cuadros ó al tresbolillo, á 10 ó 15 centímetros de distancia.

Sabido es que el producto de tales plantaciones consiste en la parte superior del estilo ú órgano femenino de la flor, que se emplea en el tinte y en medicina. En los años más favorables se recolectan á lo sumo 10 kilogramos de azafrán por hectárea, y, sin embargo, es una cosecha lucrativa, pero que sólo es conveniente para los cultivadores en pequeño.

Los azafranales de dos ó tres años deben binarse al comenzar el mes de Agosto; en cuanto á los demás cuidados culturales, consúltese el artículo *Azafrán*.

Se continúan los riegos en los prados y huertas, y se entierran como abono verde las plantas sembradas en primavera con este objeto.

Trébol encarnado.—Esta planta se siembra en el mes que nos ocupa con objeto de segarla en flor durante el mes de Abril, ó para enterrarla al pasto durante el invierno en las comarcas templadas. Sufre bien el frío, y se desarrolla mejor que en otros suelos en los ligeros. El cultivo de esa planta es muy sencillo. Cuando la tierra no se halla muy endurecida, después de la siega, los labradores se suelen contentar con esparcir la semilla del trébol sobre los rastrojos y cubrirla con dos ó tres vueltas de la grada de dientes de hierro. Si la superficie del suelo presenta una costra muy compacta, ó si los rastrojos están muy espesos y resistentes, antes de la siembra se pasa un es-

carificador de dientes agudos en sentido transversal á los surcos, y se cubre luego la semilla con una vuelta de grana.

Por lo común, tratándose del trébol encarnado, se siembran por cada hectárea 25 kilogramos de grana limpia ó 60 de grana en borra, que suele brotar mejor que la primera. Cuando pastan los ganados el trébol en los días templados del invierno la planta brota en seguida. Cuando se siega, solamente da un corte de forraje mediano, que una vez seco desdeshan las reses. Pero ese corte es abundante casi siempre y llega á sazón antes que cualquiera otro alimento verde. Algunos creen que en los suelos arcillo-silíceos el trébol encarnado ejerce una influencia perjudicial sobre el trébol ordinario y sobre el trigo que haya de suceder á aquél, aun mediando varios años de intervalo.

Forrajes.—También en el mes de Agosto, después de recolectadas las mieses, se siembran diversas plantas forrajeras, ú otras como cosechas secundarias; tales son los prados de leguminosos, habas tempranas y aun cebadas en los últimos días del mes. La sementera de dicha gramínea con riego en los climas meridionales es de gran provecho para contar con forrajes abundantes para el ganado desde el mes de Octubre que pueden entrar á despuntar los rumiantes, continuando tal aprovechamiento todo Noviembre y Diciembre, hasta que en Enero se puede empezar á guadañar el forraje. En las comarcas húmedas y frías de la región central, Asturias, Galicia, montañas de Santander, ó en los terrenos frescales de otras provincias que siempre conservan cierta humedad, se siembran los nabos, las alverjas, el sarraceno, etc., y en los países del Norte la espérgula; aquéllos para ser cosechados durante el invierno, las alverjas para obtener forraje verde en Octubre y Noviembre, y el sarraceno y la espérgula para ser recolectados en forraje ó para servir de abono verde en la misma época.

Pero lo que mejor resultado da es la reunión del sarraceno y la mostaza blanca, mezcladas las semillas en proporción de 30 litros del primero y 2 ó 3 kilogramos de la segunda, porque en esa forma se obtiene mayor producto que sembrando aisladamente cada planta, y la mezcla resulta muy apetitosa para los ganados.

Las plantas escardadas, las remolachas, rutabagas, patatas, etc., deberán ser examinadas y despojadas de las malas yerbas que se hayan abstraído á las anteriores binas durante el mes de Agosto.

Avena.—En los países frescos y montañosos, donde no suelen dar buen resultado las avenas tempranas, las avenas se recolectan en Agosto y aun á veces en Septiembre, segándolas muy bajo, á menos de que hayan adquirido una altura excepcional. Este cereal madura muy desigualmente, y es necesario cortarle tan pronto como se hallen en sazón los primeros granos, que son precisamente los más robustos,

aun cuando la mayoría de ellos estén todavía verdes. Esa circunstancia es causa de que sea preciso dejar la avena en haces más tiempo que los otros cereales comunes, con lo cual no pierde nada la planta que nos ocupa. Las lluvias, con tal de que no sean muy fuertes y continuadas, lejos de ser perjudiciales á la avena, contribuyen á que aumenten el tamaño y la buena calidad del grano, el cual se sigue nutriendo con los jugos que la caña le suministra.

Mijo.—Sabido es que se cultiva mijo de dos clases: el de *panicula* y el de *espiga*, que sazóna más tarde. El primero madura con mayor desigualdad que la avena, y es imposible impedir que se desprenda una parte de los granos mejores cuando aún están verdes los demás y los mismos tallos. Para obviar á ese inconveniente los labradores en pequeño cortan solamente las paniculas y las van metiendo en sacos para segar más tarde la paja. Ese procedimiento, incompatible con el cultivo en grande escala, es, sin embargo, el único que deberá adoptarse para recolectar el grano destinado á sembrar, el cual ha de madurar bien. Ordinariamente se van atando y echando inmediatamente los haces en carros provistos de telas, y para trillarlos ó sacudirlos se da tiempo á que se sequen bien durante dos ó tres días.

Para evitar en parte el desgrane se deberán formar *hacinas*, lo mismo que para la colza y los cereales, porque en ese caso se puede recolectar más pronto el grano. La formación de hacinas es una práctica muy útil para todas las plantas y cereales que maduran con desigualdad y que se desgranar fácilmente. La paja del mijo es la más apetitosa para los animales, y de consiguiente la que debe emplearse para el pienso, siempre que su adquisición sea fácil.

Judías y habones.—Se cosechan los garbanzos y judías, y se empiezan á desenterrar las patatas, para cuya operación se aguardará á que la parte foliácea se halle casi seca. En muchas comarcas se recogen á últimos de Julio ó principios de Agosto los habones de invierno, que presentan sobre la especie de primavera incontestables ventajas, por ser más considerable el producto y mejor la calidad de los granos. Los habones necesitan estar mucho tiempo sobre la tierra para secarse, y de aquí que cuando el tiempo sea lluvioso hayan de colocarse en haces, que se rodearán con un atadero de paja. Las ramas ó tallos, si se conservan bien, constituyen un alimento excelente para las reses, y especialmente para los cerncros. Deben recolectarse los habones un poco antes de que maduren completamente y cuando las vainas comienzan á ponerse negras.

Lentejas.—Para recolectar esta planta es necesario no dejar pasar el momento oportuno, á fin de que no queden en la tierra la mayoría de los granos. Así que se ponen amarillas las vainas, aun cuando la planta aparezca todavía completamente verde, se abren espontáneamente aquéllas, principalmente si el tiempo

presenta alternativas de humedad y de sequedad.

Las lentejas se segarán ó arrancarán durante las horas de rocío; se dispondrán formando pequeños montones, que habrán de revolverse de vez en cuando con precaución, y al cabo de uno ó dos días se llevan á la era para trillarlas, si es que no se prefiere exponerlas en ésta á la acción del sol, ó se depositan bajo los cobertizos de la granja. Antes de almacenar la paja, que es igual al heno en valor nutritivo, deberá secarse bien.

Cardencha.—Esta planta se recolecta así que las cabezas hayan perdido la última corona de flores que presentan en la parte inferior. Como no todas las plantas maduran á la vez, deberán emplearse ocho ó diez días en la recolección, siendo muy importante para que no pierda su calidad el producto no dar tiempo á que se sequen los pies.

Las cabezas deberán cortarse en tiempo seco, dejando un tallo de 20 á 25 centímetros de longitud unido á ellas, si se desea formar paquetes, que habrán de colocarse en un sitio aireado. Cuando se quiera extenderlas en un granero, los tallos no deberán medir más de 12 centímetros, ó sea medio palmo. Una vez secas las cabezas, se forman con ellas tres grupos, de pequeñas, medianas y grandes, que se almacenarán en toneles. El producto que se obtiene de ese cultivo industrial varía desde 150 á 200.000 cabezas por hectárea, ó sea de 4 á 5 quintales métricos, cada uno de los cuales se suele vender al precio de 60 á 120 pesetas, según las exigencias del mercado y la abundancia de las cosechas. Los pies que se destinan á la obtención de semillas deberán quedar en el campo y vegetando hasta que aquéllos hayan madurado completamente.

Recolección del lino.—Cuando se desee obtener linaza ó simiente de lino, es necesario dar tiempo á que la planta madure completamente, en lugar de arrancarla así que las hojas amarillean, cual se practica cuando únicamente se pretende utilizar la materia textil, y aun resulta mucho más fina la hebra si la planta se recolecta quince días después del florecimiento.

El lino que se va arrancando por pequeños puñados se extiende sobre el suelo, á menos de que el tiempo sea húmedo, en cuyo caso se reúnen tres puñados atados por las cabezas y se los coloca verticalmente para que no se humedezcan los tallos, en cuyo caso perdería en calidad y valor la materia textil. Transcurridos ocho ó diez días, cuando ya los granos están secos, se les separa haciendo pasar las cabezas entre los dientes de un peine de madera, ó mejor aún sacudiendo la cabeza de cada manojo sobre un tajo ó un objeto duro. Este método, menos expeditivo que el primero, tiene sobre aquél la ventaja de no dejar las cápsulas enteras, en cuyo caso es difícil después separarlas de la grana y romperlas. Después de sacudidos los manojos, se empozan, como dicen en algunas comarcas, es decir, se ponen á re-

mojar en charcas ó pozas destinadas á ese objeto.

Trébol, alfalfa y maíz forraje.—También en el mes de Agosto, y cuando el clima es templado, se da el segundo corte de trébol y esparceta, el tercero de la alfalfa y el primero del maíz que se sembró en los primeros días de Junio y que se desea utilizar en verde. Se recolecta igualmente la semilla de la alfalfa en los sembrados antiguos y destinados á ser abiertos en el siguiente año, pudiéndose sembrar en cambio esparceta, alfalfa y raygrass de Italia.

Almendras, castañas y nueces.—En las comarcas frías se cosechan las almendras en el mes de Julio y Agosto. Se conoce que han llegado á sazón cuando el pericarpio, ó sea la membrana carnosa que envuelve la cáscara, se abre y deja la almendra al descubierto. Entonces se varean los almendros para despojarlos de los pericarpios adherentes, hecho lo cual se pueden expender al comercio las finas y las de mediana calidad, y se rompen las de cáscara dura y que proceden de árboles silvestres. Antes de almacenarlas se expondrán al sol durante algunos días las almendras finas, que llaman príncesas en algunos puntos, y su primera envoltura, ora fresca, ora después de seca, se administra á los ganados en vez de avena en algunos países, reservándose las de las variedades menos delicadas para pienso de las ovejas durante el invierno.

Las castañas y las nueces, que también maduran durante el mes de Agosto en los países meridionales, no deben varearse para ser recolectadas.

Vías y olivares.—En este mes se hace la recolección de higos y pasas; en algunas partes de Andalucía y Valencia se empieza la vendimia; en otras comarcas deben hacerse los preparativos para la vendimia, atando los sarmientos á lo alto, como á la mitad de su altura, dejando al descubierto el fruto, á cuya operación llaman en algunas partes caponar; práctica excelente que resguarda el fruto de la acción devastadora del granizo, le da luz y oreo, y ahorra el despampanar, cosa poco conveniente en lo general de nuestro país antes de la vendimia; se suprimen todas las hojas encarrujadas ó amarillentas, y se sacan todos los despojos de la monda; se repara el encubamiento y los envases de todas clases, y se limpian los caminos y senderos por los cuales haya de conducirse á los lagares el fruto. En la Rioja se da una labor superficial y con azadón á las viñas, llenándose las pozas de tierra.

Puede todavía continuarse la tercera labor de los olivares, y se van recolectando las aceitunas que han de ponerse en conserva y salarse, ó sea las aceitunas de mesa, y que han de consumirse en verde.

Yuntas.—Pasadas las facnas de la recolección, se procurará verde ó se suplirá con empajadas refrescantes de raíces de huerta y hojas partidas, espolvoreadas con harina de cebada y sal, y aguas en blanco con un poco



de nitro. Habiendo proporción se las bañará y tendrá en descanso, á ser posible, ocho ó diez días.

Caballos.—En el mes de Agosto debe evitarse el dar paja y heno recién almacenado; su alimento habrá de componerse de verde ó heno viejo, y de gran cantidad de avena ó cebada en las comarcas en que todavía son penosas las labores en que se han de emplear las yuntas, no debiendo olvidarse ninguna de las precauciones que en el lugar correspondiente se recomiendan para evitar imprudencias y pérdidas ó enfermedades en los ganados ó caballerías. Se destetarán los potros y muletas que hayan nacido en el mes de Marzo, elevando su pienso diario al mismo tiempo á la cantidad de 4 litros de avena ó cebada, que convendría triturar un poco antes de echarla en los pesebres. Si se les trae de las serranías á rastrojos reservados y abundantes, se les libertará de la fuerza del calor, se abrevarán con agua pura y se les alejará de las estancadas y de las pluviales encharcadas.

Las yeguas, aunque preñadas, pueden trabajar sin violentarlas y alimentándolas con abundancia, pero evitando darles el pienso con granos de la cosecha.

Bueyes y vacas.—En el mes que nos ocupa se llevan las vacas, aun en las comarcas en que se halla adoptado el régimen de estabulación, á pastar los rastrojos, porque ese cambio en el régimen ordinario es muy beneficioso para las reses, con tal de que el pasto sea abundante. De lo contrario, es preferible destinarlo completamente á los carneros, reservando á lo sumo los sitios húmedos para las vacas. También conviene bañar las reses vacunas en Agosto para preservarlas del carbunco, y evitar que salgan del establo durante las horas de calor.

Ovejas.—En esta época el pasto de la rastrojera suple ventajosamente para las reses lanares á los pastos naturales, que se hallan ya completamente secos; pero ese cambio de alimentos, muy grato para los animales á causa de la gran variedad de yerbas que encuentran á su paso, debe adoptarse paulatinamente, sobre todo tratándose de hatos ó rebaños que se hayan nutrido anteriormente en sitios pobres en pastos. De aquí que convenga antes de meter el ganado en las rastrojeras, y para que no penetre en ellas hambriento y se entregue á comer vorazmente, hacerle pastar en los sitios acostumbrados; precaución realmente indispensable cuando hayan quedado muchas espigas, sobre todo de centeno, en los campos; cuando el tiempo sea húmedo, y en general, cuando á causa de la lluvia está manchada de tierra la hierba de los rastrojos.

Fuera de esos casos, es sano por lo común, y sirve para reponer completamente á las reses, el pasto de las rastrojeras, cosa que no se puede afirmar respecto de los rastrojos de cebada y de avena, donde á juicio de los ganaderos inteligentes y prácticos deberán introducirse los ganados con mucha precaución, prin-

cialmente si han llegado á germinar los granos que quedaron en los surcos, porque diferenciándose en esto del trigo y del centeno, la cebada y la avena, que no causan ningún daño á las reses cuando éstas las comen en forma de espiga, son muy perjudiciales en estado de hierba, no faltando quien asegure que se declara con carácter epidémico la caquexia acuosa en todo rebaño que pasta en rastrojos donde hayan germinado muchos granos de cebada. Si bien esta observación no tiene carácter general y no se puede hacer extensiva á toda clase de comarcas, bueno será que los ganaderos y pastores la tengan muy presente, cuidando al mismo tiempo de reservar para los carneros cebones los sitios en que más abunden las hierbas y las espigas, y para los corderos los que se hallen más cercanos á la granja y ofrezcan buenos y copiosos pastos.

También durante el mes de Agosto deberá proseguirse la operación de cubrir las ovejas, observando las reglas que oportunamente se prescriben, no siendo necesario emplear gran número de morruecos, porque la mayoría de las hembras habrán de hallarse cubiertas al llegar el mes que nos ocupa, y de aquí que la elección de machos pueda hacerse mejor.

Volatería.—También en ese período estival se podrán alimentar los gansos y los pavos en los rastrojos, á condición de que al recoger esas aves en la casa ó en la granja se les suministre otro alimento, y especialmente verduras. Entonces es cuando ha de comenzarse á hacer provisión de huevos para el invierno, debiendo adoptarse un buen procedimiento de conservación, y tener presente que todos ellos se reducen á un punto capital: á cerrar los poros de la cáscara para impedir que penetre en el interior el aire. Con ese objeto se habrán de embadurnar con sustancias grasas, y se irán disponiendo por capas en cajas que contengan ceniza, ó se cubren con yeso ó con cera, después de fundida ésta, y mojándolos primero por una extremidad y después por la otra. Un procedimiento muy seguido en algunas localidades consiste en colocar los huevos en un tonel sin tapa, el cual habrá de llenarse con lechada de cal, porque esta substancia, al posarse ó formar sedimento, va cubriendo los poros de las cáscaras é impide de esa manera el paso del aire.

Horticultura y floricultura.—Realmente en Agosto termina una campaña cultural de las huertas y comienza una nueva. Se practican importantes recolecciones, y se prepara la tierra en países de buen temple para siembras de lechugas de invierno, escarolas, abichorias, zanahorias, chirivías, nabos, cebollas y espínacas. Es, por lo tanto, necesario en este mes abonar mucho, y preparar eras y cuarteles, sin abandonar por eso los cuidados que exigen las plantas en vegetación. En la segunda quincena de Agosto deberán emprenderse las siembras de varias especies de coles. En las comarcas frías deberán protegerse contra el descenso de temperatura por medio de campanas de

cristal; ó se resguardarán disponiéndolas en sitios abrigados.

Se transplantan los bróculis y los apios tardíos. Se atan las primeras escarolas, y se recalzan los apios primerizos para que blanqueen. Los pepinos, las calabazas, sandías y melones llegan en este mes á su maximum de desarrollo, y habrán de revisarse diariamente para ir recogiendo los frutos que se hallen en sazón. Agosto, para la mayoría de las plantas, es la época de la madurez, como Mayo y Junio lo son de la juventud, la belleza y la lozanía. El verde del follaje va desapareciendo, y se comienzan á ver muchas hojas amarillas, que pronto irán cayendo, arrugadas y casi secas, al impulso de la brisa de la tarde. Además deberán practicarse en este mes toda clase de preparaciones para el cultivo forzado, acondicionando las camas en las cuales hayan de sembrarse ó plantarse durante los meses de Septiembre y Octubre. Se irán arrancando poco á poco las hojas que cubren los frutos, para que el sol ejerza sobre ellos benéfico influjo y prepare su madurez.

En realidad, la florescencia de las plantas de adorno es en este mes tan brillante como en el anterior; las fuchsias, los pelargonios, las lantanas, la fiox y otras muchas son encantadoras y vistosísimas.

Los trabajos de este mes son iguales á los del mes de Julio en los jardines, que aparecen espléndidos cuando no han faltado los riegos. Precisamente para que las primeras aguas no echen á perder las semillas que aparecen ya maduras durante el mes de Agosto, el cultivador no debe descuidarse en recogerlas tan pronto como se hallen en sazón.

Los trabajos preferentes en este mes son los de regar, rastrillar y binar, sin abandonar por eso otras labores propias de la jardinería, como la de recortar los setos vivos, poner en su sitio las plantas anuales de otoño, y acodar los vástagos y claveles cuya florescencia ha pasado. También se pueden plantar estaquillas de ancuba del Japon y crisantemos de la India, alhelíes, heliótopos, hortensias, jazmines, conejitos, espiego, mejorana, salvia, romero y tomillo. Pueden sembrarse igualmente otras plantas que han de florecer al siguiente año; tales son los claveles de la China y las cinerarias. Se injertan en escudo los rosales, y la mayoría de los árboles y arbustos.

En los invernaderos aparece muchas veces en el mes que nos ocupa una invasión de pulgones. Estos se destruyen con el humo del tabaco ó rociándolos con polvo de flor de azufre.

Bosques.—El mes de Agosto es el más adecuado para ejecutar algunas operaciones forestales, y para comenzar á preparar los terrenos que hayan de ser repoblados. Precisamente la marcha de las operaciones agrícolas permite generalmente en esa época que los labradores consagren la atención á los bosques, por lo mismo que en todas partes, tratándose de nuestra Península, ha terminado la siega, no se han comenzado todavía las labores de oto-

ño y los braceros se hallan generalmente desocupados y pueden hacer con rapidez y á precios generalmente reducidos las operaciones de que hablando venimos. Además, para que la plantación prevalezca y la siembra ofrezca buenos resultados, es sumamente conveniente disponer el suelo de tal manera que durante varios meses pueda experimentar por adelantado la benéfica influencia de los meteoros atmosféricos. Sin embargo, cuando se pretende obtener por siembra la plantación, que es lo que generalmente ocurre, se podrá aplazar hasta el mes de Octubre el desbroce del terreno, sobre todo si no se cree necesario ó posible someterle á más de una labor.

Hay, sin embargo, países en que no se toman los exploradores el trabajo de someter el suelo á ningún género de preparaciones, contentándose los plantadores con lanzar algunas semillas á voleo, tratándose especialmente del pino marítimo, y con abandonarlas entre los chaparros, ginestas y retamas, sin cuidarse de cubrir aquéllas con el arado ó con la azada. Tales siembras, en último resultado, son mucho más caras, y no producen los rendimientos que el cultivador pudiera prometerse, por lo mismo que desde un principio no adquieren las plantas el necesario vigor ni brotan todas las semillas. En selvicultura no se deben escatimar nunca las labores indispensables y la juiciosa distribución de las semillas.

La cava ó descuaje de un terreno tiene por principal objeto limpiarle de malas hierbas y mullirle para que puedan desenvolverse sin dificultad los brotes de las plantas que la semilla arroja. Esto es innegable; ¿pero deberá mullirse el suelo profundamente y hasta el límite que sea posible, dados los medios que el cultivador dispone? Sabido es que en el cultivo de cereales esa cuestión, ó no se plantea por ociosa, ó de plantearse se resuelve de una manera afirmativa, hallándose admitido por todos los agrónomos que las labores profundas y repetidas son siempre favorables á la producción agrícola; pues bien, en selvicultura precisamente podría experimentar desengaños muy serios el que atribuyera á ese principio una generalidad que en realidad no tiene.

El mullido completo y profundo de un terreno, principalmente si es ligero y de naturaleza calcárea, favorece generalmente su rápida desecación, máxime en países de clima templado y poco húmedo; y precisamente para la formación ó repoblado de los montes lo que más se debe temer es que los pies jóvenes se hallen expuestos á la sequedad, y la frescura es lo que ante todo debe procurárseles. De aquí se deduce que una cava muy profunda y demasiado cuidadosa pudiera tener por resultado inevitable la pérdida de un tallar ó de una plantación; de aquí también que el mullido haya de estar en relación con la frescura y compacidad del suelo, y de aquí que en muchos casos no obtenga el selvicultor los beneficios que se promete de plantaciones hechas con exagerado esmero.

A veces las labores, por mucho cuidado que se ponga al ejecutarlas, no bastan para limpiar el suelo de hierbas dañinas, sobre todo de la grama y de los brezos. Entonces es indispensable de todo punto hacer preceder la siembra ó plantación por una cosecha de avena, de centeno ó de patatas, según la naturaleza del terreno y las condiciones del clima en que haya de vegetar el futuro bosque.

La recolección de las semillas del abedul principia en este mes, siendo preciso elegir la época oportuna de su madurez, porque se diseminan muy prontamente.

AGOTAMIENTO.— Acción y efecto de agotar ó agotarse.

AGOTAR.— Consumir, sacar ó apurar el agua ú otro líquido hasta que no quede nada. Habiendo de ocuparnos en diferentes artículos del saneamiento de terrenos pantanosos, de la desecación, etc., en ellos encontrará el lector pormenores acerca de los procedimientos para agotar los líquidos, bajo el punto de vista agrícola y de los efectos del agotamiento.

AGRACEJO.— Algunos autores han aplicado impropriamente este nombre al *Arlo*, *Berberis vulgaris*, L.

En las provincias andaluzas de Málaga y Cádiz principalmente llaman *agracejo* á la *Phillyrea media*, L., y á la *Ph. latifolia*, L., más comúnmente conocidas con las denominaciones de *Ladierna* y *Labiérnago*, á cuyos artículos remitimos al lector.

En jardinería el nombre de *agracejo* se aplica á todas las especies cultivadas del género *Berberis* (véase *Arlo*), entre las cuales merecen citarse las siguientes:

B. canadensis, D. C.; *B. sinensis*, Desf.; *B. aristata*, D. C., originario de Nepal; *B. cretica*, D. C.; *B. lucifolia*, D. C., ó *B. legendaria*, Poir, originario de las rocas de la Tierra de Fuego; *B. aurahuacensis*, Hort., procedente de Nueva Granada y encontrada en el pueblo de Aurahuaco, á 3.000 metros sobre el nivel del mar; *B. asiática*, D. C.; *B. buxifolia*, Lam., oriunda de la Tierra de Fuego, y *B. empetrifolia*, D. C., de la misma procedencia.

En el artículo *Arlo* se hacen algunas indicaciones acerca de las cualidades de adorno y del cultivo de las variedades de la especie indígena *B. vulgaris*, L.

AGRACEJO DE AMÉRICA (*Berberis* ó *Mahonia aquifolium*).— Este arbusto, originario de la América del Norte, difiere del anterior por su porte achaparrado, hojas compuestas de siete á nueve hojuelas, ovales, con los dientes espinosos, de un verde lustroso y á veces rojizo en la parte expuesta al Mediodía. Las flores son amarillas como en el *agracejo* de Europa, pero las hayas que las suceden son comparativamente gruesas, casi redondas, de un negro azulado, bastante parecidas á pequeños granos de uva. Podrían emplearse sin duda en los mismos usos que las del *agracejo* común, pero hasta ahora no se han empleado más que para fabricar una bebida viosa ó alcohólica.

La rusticidad del arbusto, puesto que vegeta en los climas más fríos y en los terrenos peores, le dará tal vez algún interés como planta vinífera ó alcoholífera en los países septentrionales de Europa.

AGRACEÑO.— Semejante al *agraz*.

AGRACERA.— Aplícase á la parra ó cepa cuyo fruto nunca llega á madurar. También se da este nombre á la vasija en que se conserva el zumo del *agraz*.

AGRACIO.— Dan este nombre en la provincia de Santander (Licbana, Unquera) á la *Phillyrea media*, L. (V. *Ladierna*, *Labiérnago*).

AGRAMAR (*Industria agrícola*).— Así se denomina la operación de separar las fibras textiles de determinadas plantas, como el lino y el cáñamo, de la parte leñosa del tallo, no sin haber sometido esas plantas, después de arrancadas y secas, á determinadas manipulaciones.

Cuando se haya de operar con pequeñas cantidades de lino ó de cáñamo se podrán secar en hornos, adoptando determinadas precauciones para evitar incendios, exponiendo los haces á la acción del sol cuando el clima no sea húmedo y lluvioso, y donde no sea posible utilizar ese agente natural podrán abrirse en suelos arcillosos fosos de 1 á 2 metros de longitud por una anchura de 70 centímetros á un metro; colocar encima barras de hierro que disten entre sí de 5 á 6 centímetros; encender fuego debajo de éstas, y cuando el combustible se halle reducido ya á brasas y no produzca llama alguna, se extenderán los haces de la planta textil sobre el enrejado, á fin de que se sequen con el calor del foso; pero generalmente en nuestra patria basta el calor del sol para secar convenientemente el lino y el cáñamo. No necesitamos advertir que antes de poner los haces á secar han de haber estado de siete á quince días sumergidos en agua, *empozados* ó *enriados*, como dicen los labradores, con objeto de despojar la fibra textil de una substancia análoga á la goma, ó sea la pectosa, que las mantiene unidas entre sí.

El agramado se puede ejecutar á *mano* ó *mecánicamente*. El agramado á mano se practica desde tiempo inmemorial. La primera operación se reduce á quebrantar la planta á fin de que se reduzca á pequeños fragmentos la parte leñosa y pueda separarse fácilmente de la fibrosa ó textil. Generalmente entre labradores esa operación se practica colocando los manojos en un mallo acanalado, sobre el cual se golpea con un cilindro que al caer penetra en la canal, machacando la planta textil; es decir, que el operador ha de ir pasando con una mano el fascículo, y con la otra levantará y hará descender el cilindro que ha de machacar el cáñamo ó lino. En algunos puntos se invierte la disposición de ese sencillo mecanismo, es decir, que el madero giratorio es acanalado, y convexo aquel sobre el cual ha de colocarse la planta textil para que se ma-

gulle y triture la parte leñosa al caer encima la pieza móvil.

En Flandes se emplea un mazo de madera acanalado, de 26 centímetros de largo y 13 de

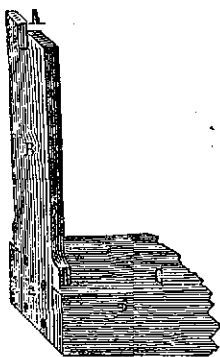


Figura 180
Máquina agramadora

ancho, unido á un mango curvo de 85 centímetros de longitud. Para utilizarle se comienza por extender sobre la era de una granja cierta cantidad de tallos que se igualan bien, de manera que las raíces no excedan unas de otras. Para que el mazo no produzca mayor efecto que el deseado, la capa de planta ha de tener de 5 á 8 centímetros de espesor. Se la mantiene sin descomponerse mediante la presión del pie, que se va sentando sobre las cañas, y se comienza á golpear primero por las raíces á lo largo de la capa; después por el medio de ésta, y así sucesivamente hasta recorrerla en distintas direcciones paralelas entre sí. Generalmente se recorre dos veces la capa de lino ó cáñamo con el mazo antes de proceder á la operación siguiente. En Bohemia extienden la materia textil sobre una mesa cóncava y cruzada por acanaladuras, y la golpean con un rodillo también acanalado. En otras comarcas se agrama la planta textil sobre un tajo, triturándola con un mazo de mango corto, que se agita con una mano, en tanto que con la otra se sujet el fascículo sobre el cual se opera.

Figura 181
Quebranta fibra

Uno de los mecanismos más sencillos adop-

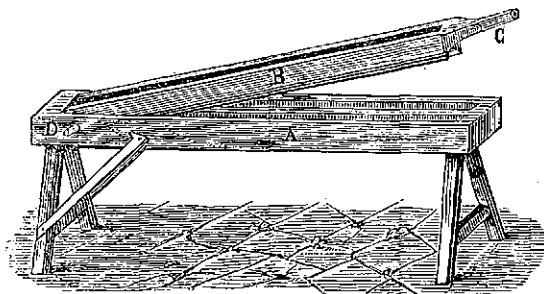


Figura 182.—Agramadora de lino

tados últimamente es el que representa la figura 180, compuesto de un tablón horizontal *C*, en una de cuyas extremidades se eleva otro vertical *B*, que presenta una escopladura *A* en su parte superior. Para operar con el obrero coge un manojito de las plantas textiles y le apoya en la escotadura *A*, de ma-

nera que sobresalga de 8 á 10 centímetros de dicha mortaja. Otros dos obreros, armados con bastones duros y pesados de la forma que representa el grabado número 181, van descargando golpes sobre el fascículo á medida que le hace adelantar sobre la escotadura el primer obrero, determinando de esa suerte la fractura de la parte leñosa de los tallos.

Como leve modificación de la agramadora tradicional á que nos hemos referido al principio, se ha generalizado en Cataluña y Valencia el aparato bastante sencillo que repre-

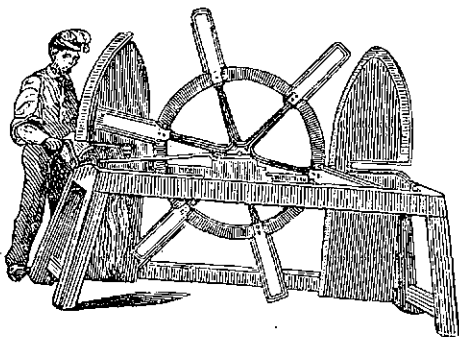


Figura 183.—Agramadora de paletas

senta la figura 182. Como es fácil comprender á simple vista, se compone de dos partes superpuestas: la superior *B* está formada por dos piezas de madera, y termina en un agarradero por su extremidad libre *C*, y por la otra, mediante un pasador de hierro *D*, queda unida con la parte inferior y en condiciones para moverse en sentido ascendente y descendente, y poder encajar sobre la pieza inferior *A*, atravesada en toda su longitud por dos mortajas de madera, es decir, que éstas corresponden á los dos listones de la pieza superior, y así, cuando se halla ésta sobre la segunda parte del mecanismo, quedan ajustadas ambas.

Para operar con ese instrumento se colocan los manojos de tallos fibrosos, después de levantar la pieza superior, sobre las mortajas de la inferior, y una vez hecho eso, el obrero tratará de ajustar ambas piezas, oprimiendo la manivela *C* en sentido de arriba abajo. Para que la operación produzca el efecto deseado es necesario ir corriendo los manojos de un lado á otro de la agramadora, con objeto de que todas las partes de aquéllos sean trituradas. Estos mecanismos ofrecen, entre otras desventajas, la de resultar bastante costosa la mano de obra, y de ahí que se hayan imaginado otros sistemas, entre ellos el de paletas, que representa el grabado número 183.

Redúcese esa máquina, en último resultado, á un grau volante provisto generalmente de seis paletas, que gira en el espacio interior de un caballete formado por travesaños de madera, los cuales se hallan dispuestos de manera

que el eje del volante quede á conveniente altura para que pueda girar. Puesto en movimiento el volante mediante un manubrio si-

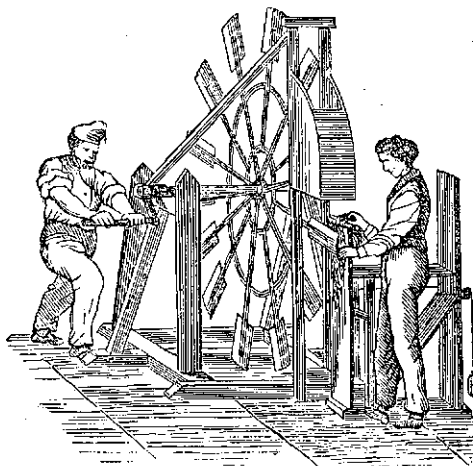


Figura 184.—Agramadora de M. Bourdon-Quesney

tuado en uno de los costados del mecanismo, las paletas de aquél van golpeando los tallos textiles, que el obrero coloca á conveniente distancia, y queda triturada la materia leñosa.

Simple variante de la precedente máquina es la agramadora ideada por M. Bourdon-Quesney, representada en la figura 184. La movilidad de la plancha sobre la cual se coloca el obrero que sostiene y presenta los tallos textiles, aumenta la eficacia del mecanismo. El volante gira con una velocidad de 80 á 100 vueltas por minuto, lo cual supone 1.000 ó 1.200 golpes en tan breve período sobre los manojos, cuya posición habrá de variarse con suma frecuencia, á fin de que todos los tallos resulten agramados por igual. Mediante ese mecanismo se obtiene fibra de calidad excelente, habiéndose calculado que produce de 20 á 25 kilogramos la máquina, que solamente cuesta unas 300 pesetas.

La operación complementaria del agramado, y cuyo objeto es separar completamente las partículas leñosas de la parte fibrosa ó hilaza, se denomina *rastrillado* ó *espado*, porque primitivamente, y aun hoy día en muchas comarcas españolas donde se cultivan el cáñamo y el lino, se sacuden los manojos de fibra sujetándolos sobre la arista superior de un tablón vertical, golpeándolos con un palo que tiene la forma de una espada, á fin de sacar las pajas al caer el grosero filo sobre la masa fibrosa.

Antes de espadar se carga con piedras la tabla, ó más bien madero horizontal del aparato, á fin de que éste no se mueva al golpear el obrero con la llamada *espada*. Conviene también que el aparato se halle un poco inclinado de atrás hacia adelante, para poder volver con mayor facilidad la hilaza. También conviene emplear dos cuchillos, uno de

filo muy embotado y otro de filo más agudo. Los golpes no deberán dirigirse en sentido completamente vertical, sino más bien oblicuos, á fin de no hacer caer las fibras y mortificar por igual la parte extrema y la media de la hilaza. Además, es necesario ir removiendo la materia textil de manera que se presente parte distinta á cada golpe de la cuchilla. Con la mano derecha se irá separando la estopa á medida que vaya apareciendo.

El obrero práctico, á fin de no fatigarse y efectuar con mayor rapidez los movimientos, no deberá mantener rígidos los músculos del brazo derecho con que ha de manejar la cuchilla. Con la mano izquierda sujetará el manajo y deberá moverla constantemente, tanto para volver éste á fin de golpearle en todos sentidos, como para sacudirle y conseguir que caiga la paja. Cuando la operación se practica en la forma debida, cada obrero podrá entregar diariamente 7 kilogramos de materia textil limpia por lo menos, y aun 10, siempre que aquél sea diligente y hábil.

La figura 185 deja ver la mejor disposición que pueda darse al caballete de espado. Consiste de una tabla ensamblada verticalmente en otra horizontal que le sirve de base, y á la cual están sujetos dos palos puestos de pie, que reciben una cuerda ó una gruesa correa de cuero, fuertemente atada, la cual sirve para



Figura 185.—Rastrillador

graduar los movimientos de la espada, y á impedir que se hiera en los pies el obrero. La tabla vertical tiene una mortaja de 8 centí-

tros de altura y 10 de profundidad, con las aristas redondeadas para que la fibra no se rompa con los golpes. En la figura indicada, el obrero, en lugar de espada hace uso de un rastrillo muy empleado en Bélgica, que consiste en una especie de cuchilla de madera, que no tiene arriba de 6 á 7 milímetros de grueso, y que en el borde se reduce al espesor del canto de un cuchillo común. El rastrillador



Figura 186.—Raspador

coge con la mano izquierda tanta fibra como pueda abarcar, la coloca en la mortaja hasta la mitad de su longitud, la extiende sobre el borde inferior de la misma, y después la golpea verticalmente con el rastrillo que tiene en la mano derecha, revolviendo de cuando en cuando la fibra para hacerla sufrir el rastrillado por igual.

Para substituir la operación de espadar, y aun en ocasiones después de haberla ejecutado, se recurre también al raspado, que se reduce á frotar fuertemente el lino con el raspador (figura 186); instrumento compuesto de una lámina delgada de palastro *o*, sujeta á un puño de madera *p*. Colocado sobre las piernas, y cubriendo las rodillas, un tablero de cuero, el operador coge con la mano izquierda un

lar las fibras todavía adheridas entre sí bajo la forma de cintas; 4.º, dejar paralelamente y planas las fibras largas. El peine, que es la herramienta empleada con este objeto, se compone de agujas finas de acero, fijas sobre una plantilla de madera. Se necesitan varias clases de peines, cuyas agujas están más ó menos separadas y son más ó menos finas. El obrero hará pasar los puñados de lino por entre los peines, empezando por los mayores y acabando por los más finos. Entre los dientes de los peines quedan las fibras cortas, que se llaman estopas, y pueden ser empleadas en cordelería ó para fabricar telas toscas.

Hasta ahora nos hemos ocupado de las operaciones que se practican á mano para el agramado de las materias textiles; en nuestra época se han hecho numerosos ensayos para substituir el antiguo método con un agramado mecánico, más económico y rápido. Los mecanismos ideados son ya muy numerosos, pero solamente daremos á conocer el inventado por M. Leveau.

Según se ve en las figuras 187 y 188 á la simple inspección, todo el sistema está montado sobre un armazón de hierro fundido *B*, sólidamente fijo sobre un marco de madera que se apoya en el piso firme. Los dos cilindros de trabajo ó agramadores *L* y *L'* están formados de una serie de hojas de hierro, dis-

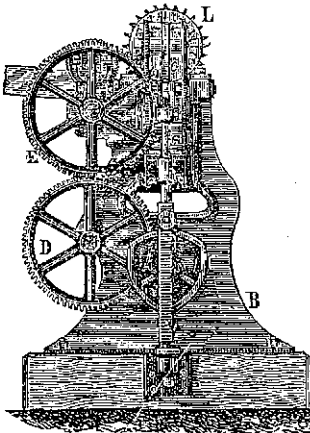


Figura 187.—Máquina agramadora Leveau

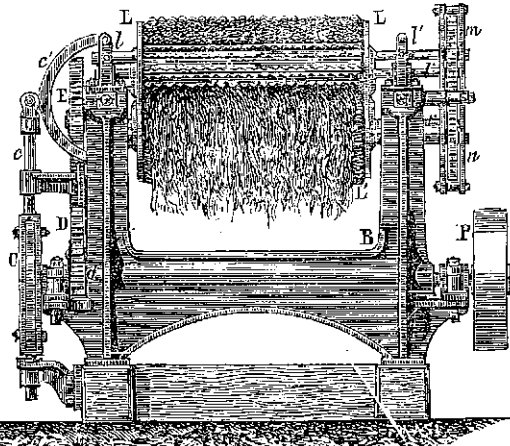


Figura 188.—Máquina agramadora

puñado de lino, le extiende sobre el tablero y le frota con el rascador, que empujará con la mano derecha.

A pesar del rastrillado y rascado, el lino no queda dispuesto aún para la filatura. Abstracción hecha de que todavía quedan algunos restos de materia leñosa ó cañamiza, las fibras del líber no están aún bastante disgregadas; las fibras cortas tampoco están mezcladas con las largas, y en fin, quedan todavía muchas fibras recortadas y encorvadas. Así, pues, la última operación de la preparación del lino, que se llama el peinado, debe tener por objeto: 1.º, eliminar el resto de la cañamiza; 2.º, ais-

puestas en el sentido de las generatrices y embutidas por sus extremidades por medio de un talón en dos platos circulares elevados hacia los extremos de los ejes. Todas las hojas van provistas de dientes redondeados, dispuestos de tal modo que en el movimiento rotatorio de los dos cilindros los huecos de las unas corresponden con los salientes de las otras hojas.

Los manojos de lino y cáñamo sufren un quebrantamiento preliminar entre los cilindros acanalados dispuestos en la parte anterior del aparato, y cerca de los cilindros agramadores, con el objeto de distinguir los vasta-

gos, dividiéndolos y quebrantándolos para prepararlos mejor á la operación, que tiene por objeto la separación de la parte textil y de la leñosa, ó sea el agramado.

El doble movimiento se verifica por los engranajes, que á su vez lo reciben, por medio de una correa, de un malacate ó de una máquina de vapor ó hidráulica. Al efecto la extremidad del eje que lleva la polea motriz *P* está provista de un piñón *d* que engrana con la rueda intermedia *D*, que manda la *E* fija á uno de los extremos del árbol *r'* del cilindro acanalado inferior; mueve al acanalado superior por medio de un piñón fijo al otro extremo y engranado con un piñón del mismo diámetro, calado sobre el eje *r*.

Del mismo modo, el piñón del cilindro acanalado engrana con el piñón *o*, y éste con la rueda *n*, montada sobre el eje del cilindro agramador inferior *L'*, el cual pone en movimiento al cilindro superior por la rueda *m*. Como es de absoluta necesidad que estas dos ruedas *n* y *m* estén constantemente engranando, no obstante el movimiento rectilíneo de vaivén comunicado á sus ejes, estas dos ruedas giran entre los dos brazos de un marco de hierro unido al armazón, resultando que las mismas no puedan trasladarse lateralmente, y que sean sólo los ejes los que se muevan con sus chavetas en los cubos.

Este movimiento de traslación paralelo de los cilindros agramadores se comunica por la leva curvilínea triangular *C*, fija al extremo del árbol portador de la polea motriz. Esta leva funciona entre dos guías montadas entre los brazos de un marco de hierro terminado por la varilla vertical *c*, la cual, guiada de arriba abajo por dos varillas fijas al armazón, se encuentra así animada de un movimiento vertical alternativo. Esta varilla transmite perpendicularmente su movimiento á los dos cilindros agramadores *L* y *L'* por medio de una palanca en arco de círculo *c'*, enlazada por sus extremos á los dos brazos de un pequeño balancín *l'*, cuyo eje oscila en soportes fundidos con el cuerpo del armazón principal. Otro balancín semejante *l'* va dispuesto al otro lado de los cilindros, y con el primero soporta los cojinetes de los dos árboles, que se encuentran de este modo conducidos en sentido inverso en cada revolución del árbol motor.

La máquina se completa por un tablero de madera colocado delante y á la altura del punto de contacto de los dos cilindros acanalados para recibir el cáñamo ó lino á agramar, que el obrero introduce entre los dos cilindros alimentadores.

Como los vástagos de cáñamo ó lino son generalmente duros, podrían presentar una gran resistencia al pasar entre los cilindros, y los filamentos se encontrarían algo alterados; pero el Sr. Leveau evita este inconveniente interponiendo bajo el cilindro acanalado superior una placa de caucho vulcanizado que, haciendo las veces de resorte, puede ceder todo, aplastando y principiando á romper la cubierta leñosa.

A pesar de los encomios que se han hecho de la máquina agramadora de M. Leveau, presentada en la Exposición celebrada en Lille el año 1867, comparando los resultados del agramado á mano y del agramado mecánico propiamente dicho, será forzoso reconocer desde luego que el segundo se halla en la infancia; que los productos obtenidos con las máquinas menos imperfectas dejan mucho que desear, sobre todo cuando se comparan con los obtenidos en aquellas comarcas donde el agramado á mano alcanza notable perfección; que el lino y el cáñamo desmerecen, además de disminuir considerablemente los rendimientos, y que en todo caso, por muy acabados que llegaran á ser los mecanismos, siempre sería necesario el concurso de algún obrero para afinar la materia agramada, sobre todo en las filaturas donde se hayan de preparar productos delicados.

Tal sucede, en efecto, con unos pequeños molinos que se emplean en Bélgica, y que pone en movimiento el mismo obrero agramador. Esos molinos están provistos de paletas que sustituyen á los antiguos útiles; cuestan algo más; preparan mayor cantidad de productos, pero como la elaboración es mucho menos acabada, es necesario perfeccionarla en definitiva recurriendo al agramado á mano. Así se explica que el agramado mecánico se haya extendido poco, aun en aquel país industrial, y donde hay propensión á introducir toda clase de perfeccionamientos fabriles, y que en veinte años no hayan logrado obtener acogida para sus máquinas los inventores.

E. Rivas.

AGRARIO, AGRARIA (*Legislación*).— Estas palabras tienen relación con las leyes, ordenanzas y reglamentos que rigen en el uso de la propiedad agraria, tanto en la propiedad del suelo, como en su medición, etc., etc.; y como de esas materias nos ocuparemos en su sitio correspondiente, en ellos deben estudiarse con relación á nuestra época. En las anteriores, en la obra sobre la propiedad territorial en España, por D. Francisco de Cárdenas.

Las *leyes agrarias*, que en la antigua Roma fueron motivo de tantos trastornos y abusos que el pueblo desde el principio de la República se quejaba de la mala repartición de las tierras (1), al extremo había llegado la acumulación de la propiedad, que el año 314 de Roma, *Spiritus Maelius*, simple caballero romano, alimentó de trigo al pueblo, sumido en la miseria por la escasez; el suministro duró todo el año, proveyéndose de trigo llevado de Etruria. La ley Licinia dispuso que de las tierras conquistadas se dieran siete yugadas de tierra por individuo á los conquistadores; esto tenía lugar en el año 385. Las cosas no mejoraron;

(1) El año 289 de Roma el pueblo rehusaba alistarse para guerra de que no sacaba utilidad; las conquistas aprovechaban á los jefes de más crédito. Véase *Historia de la Administración pública de las tierras por los romanos hasta Julio César*, por el autor de la *Teoría del lujo*. Edición francesa del siglo XV III.

las quejas seguían, y el mismo *Licinius Stolo*, que hizo la ley de reparto de siete yugadas de tierra, propuso otra que fué adoptada, y que se conoce con su nombre (ley Licinia), por la cual se prohibía poseer más de quinientos *jornales de tierra*, obligando á vender el resto al que lo tuviese. El autor de la ley faltaba á ella comprando á nombre de su hijo, que al efecto hizo emancipar quinientas yugadas de tierra sobre las que él poseía.

Ni las continuas multas exigidas por los ediles á los infractores de la ley Licinia, ni la impuesta á Posthumius por ocupar en sus tierras 2.000 legionarios en lugar de tenerlos en campaña; ni la resistencia del pueblo, siempre marcando su disgusto por el creciente aumento de posesión de tierras por la gente rica y los patricios, pudo detener la ambición de poseer extensos dominios á costa de la multiplicación del número de los que nada tenían.

Las leyes agrarias fueron, respecto de la extensión admitida de poseer desde los primeros tiempos de Roma, motivo de discordia; la ley Licinia, sostenida por unos y combatida por otros, entre los que se contó el gran Scipión, y cuya defensa costó la vida á Tiberio Sempronio Graco, tuvieron por fin que un tribuno llamado Boebius propusiera la anulación de las leyes Licinia y Sempronio, con la condición de pagar un censo en favor de los ciudadanos pobres por las tierras usurpadas, quedando los detentadores en propiedad de ellas libremente. Poco tiempo duró el pago del censo; Spurius Thorius, tribuno del pueblo, lo abolió, y Cicerón alabó la supresión de unas leyes que por nadie se cumplían.

Nuestros lectores verán en la legislación de España algunas disposiciones parecidas en el fondo, y que aún rigen y que concuerdan con la imposición del censo sobre las tierras usurpadas al Estado.

Por los años 691 en Roma seguía la cuestión de las leyes agrarias. Rullus introdujo modificaciones, y su ley no tuvo efecto, aunque nombró decenviros, con la facultad de vender los terrenos públicos del imperio romano y emplearlo en Italia con el fin de dar terreno á los que no lo tuviesen. No fué suficiente, y las grandes propiedades y terrenos extensos en poder de una sola familia, siguieron entonces, con grave perjuicio de la producción, y fueron la perdición y decadencia del Imperio, que mantenía por repartos de subsistencia á miles de hombres válidos que no tenían ocupación, en tanto que los terrenos seguían eriales. Los repartos siguieron en aumento, en términos que el Emperador Trajano los extendió á las mujeres y niños. En nuestros tiempos, si no sucedió tal, la amortización de la tierra ofrece la sopa de los conventos, que la desamortización hizo desaparecer; facilitó el trabajador agrícola, creando riquezas con sus fuerzas aplicadas á la madre tierra; se ha visto libre de una servidumbre degradante que le hacía agradecer un poco de alimento cuando se le privaba del me-

dio de conseguirlo trabajando. Los defectos de las leyes referentes al uso y abuso de la propiedad territorial en los dos últimos siglos los pone de relieve Jovellanos en su informe sobre las leyes agrarias.

La tierra todos desean poseerla en extensión sin medida, pero pocos se afanan para cultivarla; así fué, es y será siempre, y las leyes tendrán que luchar con la ambición de los que menos la hacen producir en provecho común.

J. de Hidalgo Tablada.

AGRAZ.—Llábase así la uva sin madurar, medio verde, noazonada todavía. También se aplica al jugo que se exprime de la uva verde ó á medio madurar. Es un producto ácido agradable, empleado en diferentes preparaciones culinarias como condimento, y utilizado en medicina.

Para obtenerle se toman las uvas sin madurar; se desgranar y majan en un almirez de madera ó de porcelana; en seguida se separan las granillas y se continúa machacando; se exprime perfectamente la papilla resultante, y se hace pasar el jugo á través de un lienzo bien tupido, lavado de antemano; el líquido filtrado se introduce en frascos, que se tendrá cuidado de llenar completamente, y en tal estado se expone al sol. Al cabo de poco tiempo entra en fermentación, siendo expulsadas las materias extrañas que perjudicarían á la pureza del agraz. Durante seis días se llenan todas las mañanas las vasijas, y cuando ha terminado la fermentación y la espuma se ha vuelto blanca, se decanta el líquido y se echa en un filtro de papel; en seguida se introduce el líquido filtrado y claro en botellas bien limpias, echando encima una capa fina de aceite; se tapa con un corcho limpio y nuevo, y se lleva á la cueva, donde se le deja hasta que se necesita consumir.

Aparte de sus usos culinarios, conocidos de todo el mundo, el agraz sirve para preparar una bebida agradable y refrescante. Al efecto se toma agua azucarada y se le añade el agraz con objeto de dar al líquido una acidez agradable. Para ciertas enfermedades, como el mal de garganta, las aftas de la boca y anginas, se prescribe un jarabe de agraz hecho con miel.

AGRAZADA.—Bebida compuesta de agraz, agua y azúcar.

AGRAZAR.—Tener alguna cosa un gusto agrío, saber á agraz.

AGRAZON.—La uva silvestre ó los racimillos que hay en las vides que nunca maduran.

Se llama también así al agracejo ó berbero.

AGRECILLO.—(V. Agracejo.)

AGREGADO.—Dícese en *Química y Física* de un conjunto de cosas homogéneas que se consideran formando un cuerpo; en *Geología* es la reunión ó aglutinación de muchas substancias heterogéneas, desde la época de su formación. En *Botánica* se dice de las flores ó de los frutos que se hallan próximamente

reunidos en un mismo tallo, sin confundirse en una masa. También se aplica la expresión á los demás órganos de la planta.

Las flores de las compuestas son un ejemplo de flores agregadas; los frutos de la higuera y de la anana también son agregados.

AGREGACION.—Reunión de substancias aproximadas y yuxtapuestas sin combinarse. Empleáase especialmente esa expresión hablando de rocas reunidas. El granito y la piedra calcárea son agregaciones; precisamente por la desagregación que determinan los agentes naturales se forman las tierras arables.

AGRERA.—Calificación que en algunas comarcas de Cataluña dan al suero agrio, mezclado con salvado, para alimentar á los cerdos.

AGRESTE (*Botánica*).—Se llaman agrestes las plantas que crecen en los campos sin cultivo y forman la flora espontánea de un país. Se distinguen de las plantas adventicias en que esta última expresión designa exclusivamente las plantas que crecen en los campos cultivados, mientras que las plantas agrestes vegetan también en los bordes de los caminos, en los eriales, fosos, zanjas, setos y vallados, según el modo de ser á cada especie vegetal.

AGRIAZ.—(V. *Acederaque*.)

AGRICOLA.—Se dice de los que se ocupan del campo y de la agricultura. También se dice sociedad *agrícola*, nación *agrícola*, congreso *agrícola*, pueblo *agrícola*, industria *agrícola*, etc., etc.

Agrícola se llamó un general romano que conquistó en tiempo de Vespasiano las islas británicas, y que fué el primero que reconoció que eran islas. Las redujo á provincias romanas y se hizo querer de sus habitantes, que civilizó con sus buenas prendas y justicia.

J. de Hidalgo Tablada.

AGRÍCOLA (*Biografía*).—Jorge Andrés, médico que en los comienzos del siglo XVIII vivía en Ratisbona y que pretendió haber hallado el medio de hacer brotar grandes árboles rápidamente de una hoja ó de una pequeña rama, de tal manera que no debían tardar más de una hora en crecer sesenta árboles. No divulgó su secreto, pero publicó diferentes escritos en apoyo de la supuesta invención. El principal de esos trabajos es un *Ensayo sobre la multiplicación universal de los árboles, de las plantas y de las flores* (1716, dos volúmenes en folio), traducido al francés con el título de *Agricultura perfecta*, y publicado en 1720 y 1752. Entre los muchos absurdos que contiene la obra, hay algunos útiles, entre ellos el injerto por aproximación de ramas pegadas mediante hendiduras longitudinales, al cual se ha denominado *injerto agrícola*; designación con que aun hoy día se le nombra.

AGRICULTOR.—Labrador, persona que cultiva ó labra los campos, ateniéndonos á la etimología de la palabra; el hombre que explota un terreno ó una propiedad, á fin de obtener rendimientos, previa la conveniente preparación del suelo, la siembra ó plantación, y las operaciones indispensables para la reco-

lección de los frutos. Por extensión se llama agricultor en la actualidad, no solamente al que obtiene productos vegetales mediante el cultivo de los campos, sino también al que, utilizando los productos del suelo que labra ó cuida, explota la cría y cebo de animales. Además, el agricultor moderno hace algo más que recolectar y almacenar los frutos; los prepara de modo que puedan ser expendidos en el mercado; los conduce á él, y en ocasiones los transforma para que tengan mayor aceptación. Es decir, que el agricultor ejerce una industria compleja y de carácter especial, puesto que utilizando las fuerzas naturales, en virtud de las cuales se desarrollan los seres vivos, obtiene los elementos primordiales para la alimentación de las poblaciones y otra porción de substancias indispensables para atender á las necesidades y á la comodidad de los humanos.

No debe confundirse en ningún caso al *agricultor* con el mero *labriego* y el *agrónomo*. Este, ora se consagra á la experimentación y á la práctica en reducida esfera, ora haga caso omiso de ellas en absoluto, más que á otro objeto, se esfuerza por deducir de los principios y verdades científicas consecuencias que, teóricamente irrefutables, no siempre se pueden traducir en hechos por circunstancias externas, digámoslo así, porque el consumo no responde á las exigencias del cultivo, ó porque el labrador no se halla en condiciones de hacer los desembolsos que las innovaciones y mejoras reclaman, ó porque no le es dable adquirir los elementos y mecanismos que el agrónomo recomienda. El *labriego*, más dado á copiar las prácticas de sus predecesores que á introducir perfeccionamientos en el cultivo, esclavo de la rutina, ni hace observaciones por su cuenta y riesgo, ni se cuida de las advertencias y consejos que otros le dirijan, ni ve en la profesión agrícola otra cosa que un oficio más ó menos trabajoso, más ó menos remunerador, pero cuyos horizontes juzga definidos y no pretende ensanchar. El *agricultor*, por el contrario, sin observar servilmente las rutinas ni mirar exclusivamente á las generalidades de la ciencia, pero valiéndose de unas y otras, considérase como un industrial que ha de esforzarse por obtener los más cuantiosos provechos que sea dable, y sin prescindir de las prácticas que han de ser la base de la explotación, procura plantear en el cultivo todas las mejoras compatibles con las circunstancias de localidad y de consumo, y prepararse para afrontar los inconvenientes de la concurrencia, siempre ruinosa para los descuidados é indolentes. En resumen: el *labriego* se dedica á un oficio, el *agrónomo* á una ciencia y el *agricultor* á una industria ó arte, sintetizando hasta cierto punto en sí la profesión de los otros. Ni ha de ser tan rudo como el primero, ni tan instruido é investigador como el segundo.

De lo expuesto se desprende que el agricultor ha de llenar requisitos muy especiales para

cumplir desembarazadamente sus importantes funciones; no le basta, cual al simple labriego, recibir la educación mecánica y rutinaria que la contemplación, examen y práctica de las tareas agrícolas impone por vía de costumbre; no ha de limitarse á copiar y reproducir lo que ha visto, sin poner á contribución el razonamiento, y limitándose á recordar el orden y marcha de las operaciones; necesita tener criterio propio, saber apreciar el valor de las prácticas que ejecuta ú ordena, reformarlas siempre que sea preciso y resolver acerca de su oportunidad. Además, en tanto que el simple labriego se limita á explotar una hacienda reducida, el verdadero agricultor ha de colocarse en condiciones de dirigir el cultivo en grande ó pequeña escala, según los casos; de amoldarse á las exigencias del consumo y del mercado, las cuales cambian con harta frecuencia; de modificar los cultivos y las rotaciones, y de acomodarse á las limitaciones que el cambio de las condiciones económicas exija.

Durante mucho tiempo, y aun es ésta una preocupación dominante entre los labradores españoles, se ha creído que para ejercer la profesión de agricultor la primera exigencia es haber nacido en el oficio, como vulgarmente se dice, y proceder de padres agricultores; ese es indudablemente un buen precedente como preparación, pero no basta; el practicante de una sala de cirugía en un hospital, por grande que sea el número de operaciones que presencie, no llega nunca á ser cirujano, en tanto que no adquiere los conocimientos científicos indispensables. El agricultor necesita, pues, una educación especial y una instrucción suficiente, combinadas con aptitudes naturales; debe desecharse el error de que cualquiera sirve para el oficio de labrador; de que la rutina y la práctica bastan para formarle, y de que la instrucción es innecesaria ó contraproducente. Por el contrario, tampoco ha de juzgarse que cualquiera persona algo instruída y que posea conocimientos generales y aun conocimientos teóricos de agricultura puede consagrarse desde luego á las explotaciones agrícolas.

Quien no conozca las prácticas de la labranza; quien no tenga afición á ellas ni á las costumbres y usos de las campiñas; quien prefiera las comodidades y los placeres de las ciudades; quien no se encariñe con los animales, aun cuando haya hecho estudios agronómicos un tanto minuciosos, nunca llegará á ser buen agricultor. Es necesario que éste reuna á la vez la instrucción teórica y la práctica; esto no quiere decir que haya de tener callos en las manos á fuerza de manejar el azadón, que sepa trazar á la perfección los surcos; pero es preciso que sea capaz de apreciar los esfuerzos y trabajos de los obreros á quienes haya de dirigir; es preciso que sepa ordenar y combinar las faenas que hayan de ejecutarse. Dicho se está que cuando el agricultor pueda hacer por sí mismo los trabajos, y sustituir á los ope-

rarios en caso de necesidad, contará sobre éstos con una superioridad moral incuestionable.

Pero el agricultor que haya de dirigir una explotación y obtener de ella todos los rendimientos posibles, necesita poseer, además de los conocimientos que forman el caudal de la cultura general de nuestra época, nociones de las ciencias que más han contribuído y habrán de contribuir al progreso de la agricultura. Entre ellas citaremos en primer término la química, la física, la historia natural, el arte de veterinaria y la economía política. Así pues, como se ha indicado, es necesario desechar la preocupación de que los jóvenes despiertos y aficionados á la reflexión y al estudio hayan de apartarse de la labranza, á que les llaman en muchos casos los antecedentes y los intereses de familia, y hayan de consagrarse á las profesiones liberales. Tal vez por seguirse ese sistema en muchas comarcas productoras yace la agricultura española en la postración en que la vemos, como que con harta frecuencia se dedican al cultivo casi siempre los que por fuerza han de ser labradores rutinarios.

Precisamente el buen agricultor necesita poseer un gran espíritu de observación y de orden; una retividad á toda prueba; una energía especial para vencer los obstáculos ó superar las dificultades, y una considerable suma de conocimientos que ponga á contribución para descubrir las propiedades de los suelos cultivables, las condiciones del clima y las cualidades características de las plantas que haya de cultivar. Y no solamente ha de poseer nociones prácticas de geología, de mineralogía, de física, de química, de fisiología vegetal y animal, sino que ha de ser capaz de dirigir y vigilar las construcciones rurales, los trabajos de riego, de desagüe y saneamiento; de comprender el mecanismo de las máquinas que haya de emplear, para apreciar su utilidad y las reformas y arreglos de que sean susceptibles en cada caso, y de organizar el régimen alimenticio y el cebo de los ganados, y aun de someterlos á un método espectral en caso de enfermedad, hasta que pueda acudir el veterinario. Solamente mediante la instrucción, secundada por la observación y la experiencia, es posible tener el golpe de vista necesario para medir las cualidades de un animal y someterle al régimen conveniente á su índole, y para ordenar, ampliar ó restringir los cultivos.

Ni ha de vivir el agricultor solamente en el reducido horizonte de su explotación, de su aldea ó de la comarca que habita; es necesario que se ponga en relación con el mundo exterior, digámoslo así; que esté al tanto de los descubrimientos, de las invenciones y mejoras que puedan serle útiles; que conozca la marcha de los mercados; que tenga noticia de las existencias de cereales y ganados, del aspecto de las cosechas y hasta de los tratados internacionales, que varían las direcciones del comercio, que aumentan ó restringen el consumo y que favorecen ó perjudican al productor.

Cosechero de vinos hubo en 1877 que poco antes de pactarse el convenio comercial con Francia arrancó la mayoría de las cepas que poseía, desesperado de que el precio del líquido no remunerara los gastos de la explotación, y cuando ya había talado casi todos sus majuelos, se encontró con que los vinos experimentaban la notable y sostenida alza en que se han mantenido hasta el presente, con leves oscilaciones. En resumen: el agricultor ha de ejercer un oficio, y ser á la vez industrial y comerciante, si no quiere labrar su propia ruina, olvidándose de la sociedad y de que el hombre jamás se basta á sí mismo.

Sin embargo, no solamente ha de ser hombre de combinación y cálculo; es indispensable que sea también hombre de acción y de movimiento. Debe mostrarse vigilante en todo, en el establo, en los apriscos, en los corrales, en los campos, en los viñedos, en las corrientes de agua, en los caminos y senderos; y no solamente ha de distribuir bien y oportunamente las labores, conociendo la capacidad de los diferentes obreros y auxiliares que emplee, sino que ha de inspeccionar los trabajos, puesto que, como dice el refrán, el ojo del amo engorda al caballo; ha de examinar los abonos; saberlos combinar entre sí en vista de la naturaleza del suelo y de las plantas que haya de cultivar; señalar las proporciones en que hayan de distribuirse; elegir bien las semillas; dirigir acertadamente las labores todas, y tener condiciones para mandar á un personal en ocasiones sobrado rudo, y cuyo trabajo es barto penoso en la mayoría de los casos para que no se abandone cuando no siente el acicate del estímulo, las exhortaciones del conocedor y la superioridad de la inteligencia.

Mas no basta cultivar bien y recolectar abundantes productos; es también necesario darlos salida, convertirlos en dinero para atender á mil y mil necesidades, y de ahí la precisión de estar al tanto de los mercados, y de conocer las triquiñuelas, anagazas y arcerías de que se valen los compradores para hacer desmerecer los productos en venta. No todas las épocas son adecuadas para expender los productos; en unas son más solicitados que en otras, y aun hay años en que conviene abstenerse de venderlos por la baja de precios que una abundante cosecha ocasiona; de ahí la necesidad de saber conservar las cosechas, almacenándolas convenientemente, y evitar las pérdidas que la ignorancia y el descuido causan. También es preciso que el labrador conozca las leyes, usos, costumbres y tradiciones de la región en que viva, para evitar choques, rencillas, pleitos y todo género de disgustos, y no exponerse á contrariedades que acaben por amargarle la existencia y aturdir su razón.

Solamente llenando esos requisitos, completando la dirección agrícola con una buena administración económica, llevando escrupulosamente la contabilidad, de manera que pueda en todo momento cotejar los ingresos con los gastos y apreciar las ganancias ó pérdidas

que obtiene de determinadas cosechas y de las diferentes fincas que cultive, podrá el labrador evitar sorpresas desagradables y merecer el nombre de agricultor inteligente. Es decir, que necesita, según antes indicábamos, gran suma de conocimientos, una actividad incansable, una perspicacia que se anticipe á todas las contrariedades, y una flexibilidad de carácter que le permita abandonar cultivos ruinosos para sustituirlos con otros más remuneradores, variar la rotación de cosechas y afrontar gastos para evitar mayores pérdidas, apartándose del camino seguido por la mayoría de los labriegos, los cuales, por no desembolsar una peseta, dejan en ocasiones de ingresar diez en caja; por no pagar abonos comprometen sus cosechas y son víctimas de usureros, y por no alimentar bien á los ganados los ven morir muchas veces víctimas de la inanición y de enfermedades cuyo desarrollo favorece la extenuación y la debilidad.

Cuanto queda dicho es aplicable á todos los que dirigen una explotación agrícola, ora sean propietarios, ora arrendatarios, ora directores simplemente en representación del dueño de las fincas. Unos y otros han de acomodarse á las costumbres y molestias que los trabajos agrícolas llevan consigo. En efecto; el trabajo de una explotación ha de comenzar antes de rayar el día, puesto que las yuntas salen así que amanece, ora para ejecutar labores, ora para conducir productos al mercado. Pues bien; en ninguna clase de industrias importa tanto como en la agrícola que el jefe vigile la marcha del trabajo, y que los operarios tengan ese conocimiento. El agricultor debe mostrarse de improviso, á fin de que á cada momento se espere verle aparecer; solamente procediendo de esa manera conseguirá que los animales estén bien cuidados, que los dependientes no se abandonen y que se distribuyan convenientemente el trabajo, sin provocar rencillas ni animosidades. Así como ha de ser el primero que abandone el lecho, ha de ser también el último que se acueste, y deberá practicar de tiempo en tiempo inspecciones nocturnas para asegurarse de que reina el orden, cuidando siempre de estimular más que de sorprender y dirigir reprensiones. Habrá de ser el primero en acudir cuando ocurra alguna desgracia ó algún contratiempo, y evitará disputas, discordias y paralizaciones si se halla constantemente en sitio donde los dependientes puedan acudir fácilmente á consultarle y recibir órdenes.

La mejor garantía de prestigio y de fuerza será la rectitud, la equidad, la bondad, la severidad y la sobriedad en palabras, acompañada de la diligencia en el obrar. Evitando familiaridades comprometedoras, ha de captarse la confianza de sus subordinados, y sin rigores ni gritos ha de hacerse obedecer. Para ello ha de respetar los usos locales, la rudeza y sencillez de los labriegos, y dispuesto á dar consejos cuando se los reclamen, nunca ha de negarse á socorrer las necesidades y á remediar

los apuros. Pero sobre todo, quien ha de atenerse á todas las reglas de la prudencia y de la circunspección, quien ha de proceder con la más escrupulosa parsimonia es el agricultor que haya de dirigir en país extraño una explotación rural. Cualquiera imprudencia de su parte, cualquier olvido puede herir el amor propio de los subordinados ó violentar sus hábitos y originar complicaciones que hagan imposible la permanencia del forastero y que le obliguen á abandonar el país, con gravísimo daño para sus intereses, puesto que se da muchas veces el caso de que todos los naturales se pongan enfrente del extraño y de que le aislen materialmente, aun sin cometer actos de violencia, y con sólo abstenerse de cultivar su trato y secundar sus planes. Procediendo con circunspección, y principalmente absteniéndose de romper bruscamente con los usos locales y con los hábitos de cultivo, y emprendiendo solamente aquellas mejoras cuyo éxito sea indudable, logrará afirmar su prestigio, y vencer la hostilidad y antipatía con que seguramente se verá acogido en un principio.

Los avisos prácticos que acabamos de resumir son aplicables, lo mismo al director, jefe ó propietario de una gran hacienda, que al dueño de una pequeña explotación ó al arrendatario de una finca, *mutatis mutandis*, como decían los latinos, porque es evidente que, mientras en unos casos el agricultor se limita á ordenar ó inspeccionar los trabajos, en otros es al mismo tiempo uno de los ejecutores, y estimula con su acción más que con sus palabras. De todas maneras, cuando el labrador por falta de instrucción ó de capital de explotación no pueda iniciar por sí mismo las innovaciones y mejoras, ha de ser bastante previsor para secundar ó imitar las que otros planteen, después de verlas aquilatadas en el crisol de la experiencia. Precisamente en España, como en muchos países de Europa, donde la labranza se considera como una profesión hereditaria é impuesta por la tradición hasta cierto límite; donde las particiones testamentarias han llevado, por lo general, la división y desmembramiento de la propiedad hasta el último límite; donde la instrucción agrícola se halla sumamente atrasada, realmente es muy corto el número de los agricultores que pueden explotar industrialmente el cultivo, y son muy contados los que pueden emprender operaciones agrícolas en grande escala, ó los que poseyendo haciendas de consideración, las dirigen ó administran por sí mismos, privándose de la comodidad y desahogo que el arrendarlas procura.

En cambio, siempre que se concilien las enseñanzas de la experiencia con las exigencias de los modernos adelantos; cuando el propietario ó gaujero toma parte directa en las labores; cuando labra una extensión limitada de terreno, el cultivo es más perfecto, los rendimientos proporcionalmente más cuantiosos y menores las eventualidades de un fracaso que van anejas á las reformas emprendidas en grande. Por lo común los labradores, apegados

á la rutina, son más idóneos para sacar partido de lo existente y conocido que para implantar perfeccionamientos y mejoras. De ahí que en la mayoría de los casos no deban introducir innovaciones sino con parsimonia, y después de repetidas y juiciosas experiencias. De todas maneras, todo labrador que pretenda introducir cambios de alguna trascendencia en el sistema de explotación seguido, y que no cuente con precedentes en la comarca, deberá consultar con personas ilustradas y expertas, con ingenieros agrónomos, ó á lo menos con peritos, guardándose bien de seguir ciegamente el parecer de esos aficionados que por contar con algunos conocimientos generales y encarecer la importancia de las tareas agrícolas, se juzgan consejeros natos de cuantos fian en su instrucción superficial, y no reparan en que la agricultura, siquiera haya de ser auxiliada por las ciencias, es ante todo arte, y requiere una práctica continuada, inteligente y juiciosa.

Como las faenas agrícolas ocupan á una considerable parte de la población en todos los pueblos civilizados, de manera que se dedican á la labranza de los campos desde un 50 á un 75 por 100 de los habitantes de las naciones, no solamente es importante bajo el punto de vista individual que los agricultores sean instruidos y sepan sacar todo el partido posible de los elementos de riqueza á ellos encomendados, sino que el Estado mismo no debe permanecer indiferente ante la situación de la agricultura. Como el interés y la iniciativa privada no siempre bastan para llevar á cabo reformas de trascendencia, los Gobiernos, además de emprender la construcción de vías de comunicación para facilitar la buena distribución de los productos agrícolas, la de canales de riego, el encauzamiento de los ríos, la desecación de los pantanos y otras mejoras indispensables, deberá atender cuidadosamente á la educación é instrucción de los labradores, y de ahí que tanto en primera como en segunda enseñanza deban abandonarse los procedimientos tradicionales, al menos en nuestra península, y conceder á las asignaturas agrícolas mayor amplitud que la actualmente concedida. Una de las innovaciones más recomendables desde luego para las escuelas rurales es la sustitución de los libros ordinarios de lectura por otros que se ocupen de asuntos agrícolas, y que llamen la atención de los niños acerca de objetos que han de manejar andando el tiempo, y de reglas que habrán de seguir. Si á los maestros se les exigiera el suficiente caudal de conocimientos teórico-prácticos para poder inculcar sanas doctrinas en los jóvenes espíritus sometidos á su dirección, y si los que se dediquen á la enseñanza en poblaciones rurales emprendiesen excursiones instructivas durante algún día á la semana, acompañados de sus discípulos, no tardaría en advertirse notables progresos en la producción agrícola de nuestra patria.

Naturalmente esa enseñanza elemental no

excluye en manera alguna el sostenimiento de centros de instrucción donde se preparen convenientemente los ingenieros agrónomos, los peritos y los capataces de cultivos, ya que esas especialidades son completamente indispensables para organizar, dirigir y administrar las grandes explotaciones rurales, y para estudiar y plantear los progresos que la agricultura hace constantemente, y que han de amoldarse á las condiciones especiales de cada comarca, y los recursos y antecedentes agrícolas de cada país, antes de que figuren entre las prácticas generalizadas y antes de que hayan de ser utilizados por los labradores modestos y faltos de condiciones intelectuales y de tiempo para consagrarse al estudio y aun emprender ensayos y experiencias.

Jamás debe olvidarse que cuanto se haga en pro de la clase agrícola ha de redundar en beneficio de la generalidad, y ha de contribuir al aumento de la riqueza y prosperidad de todo el pueblo. La clase agrícola es, en efecto, el nervio de las sociedades cultas, con no ser siempre la que imprime la dirección á los negocios comunes. No solamente forma la mayoría entre los habitantes, sino que es la encargada de obtener los elementos de primera necesidad, los que nutren al individuo y los que pudieran considerarse como primeras materias para todas las industrias. Generalmente sólo han alcanzado larga vida y han dejado huella en la historia y en la civilización aquellos Estados en que los agricultores han gozado de la consideración que les es debida, mientras que los pueblos nómadas ó exclusivamente guerreros, ó han permanecido en la abyección de la barbarie, ó han pasado por la tierra cual tempestades que desbace el viento, y que sólo siembran terrores y desdichas, convirtiendo en asoladora la benéfica lluvia. Los pueblos orientales como el Japón y la China, donde el agricultor halla protección, facilidades y respeto, no solamente han creado una cultura característica y avanzada, sino que han gozado largos siglos de paz, y al cabo de muchos miles de años constituyen un importante elemento para la civilización. Los egipcios son ejemplo de lo mismo, y durante treinta ó cuarenta siglos, es decir, mientras no concedieron preferencias á las excursiones y conquistas militares ó fueron víctimas de ellas, alcanzaron prosperidades y grandezas que aun asombran al mundo; algo parecido, aun cuando en más reducida escala de tiempo y espacio, puede decirse de los asirios, caldeos, hebreos y helenos; y si los romanos llegaron á dominar el mundo, débese tal vez en primer término á que en la primitiva época de su historia no encomendaban las faenas agrícolas, cual otros pueblos, á manos serviles, sino que aun los más ilustres y heroicos generales adquirirían en los trabajos agrícolas la fortaleza y el vigor necesario para luchar en los campos de batalla, y sabían que las cuestiones agrarias eran para la república más vitales que la adquisición de extraños territorios.

En las postrimerías del imperio romano el abandono de los cultivos engendró los vicios y la corrupción cortesana, originó carestías y hambres, y facilitó con las disensiones civiles la irrupción de los bárbaros germanos, engendrando la noche de la Edad Media en que el cultivador quedó convertido en siervo de la gleba, adserito al terruño, y en que las luchas feudales contribuían con las hambres y las pestes á desolar la tierra y á convertirla en un lugar de desesperación y de lágrimas. Los monarcas absolutos fueron los primeros en comprender que la agricultura es la base de la riqueza y del vigor de los Estados, y no se desdijeron de ocuparse en favorecerla, siquiera no abandonaran por completo las conquistas y luchas á que debieron su poder en los comienzos de la época moderna; pero considerando al agricultor como medio para crear riqueza y obtener tributos, más bien que como elemento social y apoyo de todo Gobierno fuerte y justo, rara vez le protegieron con el ahinco que el bien aconsejado Carlos III de España, y rara vez le consultaron en los arduos negocios públicos para que sirviese de contrapeso á las impaciencias, temeridades y ambiciones de aquellos cuyo descanso es el pelear, y que aspirando simplemente á obtener triunfos militares, se guardan muy bien de velar por el bienestar de la mayoría.

Andando los tiempos, y desvanecidas paulatinamente no pocas preocupaciones, comenzaron á ser atendidas las justas aspiraciones del agricultor; dejó de ser el siervo de la gleba, el pechero y el villano despreciable; contribuyó á la defensa de la patria con igual título que los demás ciudadanos, porque las armas de fuego herían lo mismo al noble forrado de hierro que al balletero desprovisto de coraza; cesaron las prestaciones señoriales y otras servidumbres; irguió la cabeza el labrador, pudo economizar, constituir peculio y convertirse en hacendado; le fueron reconocidos los derechos del hombre, y acabó por hacer sentir el peso de su influencia en la gobernación del Estado, y patentizar que es el más importante elemento de conservación, el que más saneados y seguros rendimientos procura al Erario para levantar las cargas públicas y mantener á los defensores del patrio suelo, de la paz y el orden, y sus intereses pesaron en las decisiones de los Gobiernos, y fueron el contrapeso necesario al espíritu innovador que desde el siglo pasado viene agitando á las sociedades, y las perturba con revoluciones irreflexivas y poco meditadas á veces. De ahí que cada día haya de ser mayor la influencia social y política de los labradores; de ahí que constituyan el nervio de todo Estado bien regido, y que con su apego al territorio que su sudor fecunda y que acrecienta el amor patrio, con su adhesión á las tradiciones del país, á los usos y costumbres, representen el elemento permanente, el cimiento de la construcción social, y sean un auxiliar poderosísimo para el mantenimiento de la paz y el orden. La sencillez y pureza de

sus costumbres; la robustez de sus cuerpos, fortalecidos por el trabajo y la intemperie, y no minados por los vicios de las ciudades, los constituye además en elemento de regeneración para las razas y en garantía de que éstas no desaparecerán á impulsos de la sensualidad y de la corrupción.

Por lo mismo, necesario es que se haga digno el agricultor de la misión social que le toca cumplir; que responda á las esperanzas que en él fundan todos los buenos estadistas; que se instruya y abandone rutinas contrarias á su bienestar, y que haciendo valer sus legítimos derechos, ni se deje abrumar por contribuciones onerosas y desproporcionadas, ni recurra á la inmoralidad de las ocultaciones, ya que solamente así acrecentará su riqueza, aumentando al mismo tiempo la energía económica de la nación y facilitando el desarrollo de cuantas industrias piden sus primeras materias á la agricultura, y contribuyen también por su cuenta al engrandecimiento y á la prosperidad de la patria. Cualquiera que sea la posición social del labrador, ora figure en la categoría de propietario rico, ora posea una modesta hacienda que apenas le permita atender á los gastos de su casa y familia y reclame de él participación directa en las labores, ora sea un simple arrendatario ó esté encargado de dirigir y administrar fincas ajenas, procediendo con prudencia, procurando instruirse y utilizar los modernos adelantos, contribuirá, dentro del reducido campo de acción en que se mueve, ó valiéndose de la influencia que sus riquezas le proporcionen, á sacar de la situación apurada en que vive esa numerosa clase social á que pertenecen las dos terceras partes de los españoles, y que hemos llamado nervio de la nación, y se hará digno de los derechos y libertades que la civilización moderna reconoce á todos los ciudadanos, y que forman contraste con las opresiones y menoscabos de otras épocas.

B. Aragó.

1 AGRICULTURA.—I. IDEA DE LA AGRICULTURA.—Grandioso es el concepto que intuitivamente se forma el hombre de la agricultura. Cuanto más piensa en ella, más vasta es la idea que concibe de sus relaciones con el bienestar de las familias, con el poder de los Estados. Proporciona el alimento; sirve de base á la industria; transforma la tierra, convirtiendo los eriales y pantanos en praderas, huertas, jardines; suaviza las costumbres, fijando la planta del pueblo errante; se desarrolla en el espacio por el influjo de mil elementos naturales; progresa en el tiempo según el trabajo, el capital y la inteligencia que se ponen á su servicio. Cien y cien definiciones han dado los agrónomos de todas las épocas y naciones para expresar lo que significa y abarca; vano empeño. La agricultura, como todo lo que tiene carácter de universalidad, se explica más bien que se define. Cuvier la estima como arte más que como ciencia, y dice que «es el arte de hacer de modo que haya siempre en un espacio dado

de terreno la mayor cantidad posible de elementos combinados á la vez en sustancias vivas».

M. Lefour ve lo abstracto más bien que lo concreto en la agricultura, y la define en estos breves términos: «es la ciencia de la producción orgánica».

El sabio sucoo Linneo, considerando su fin, la define de este modo: «es el conocimiento de los tres reinos de la naturaleza, aplicados especialmente á hacer cómoda y agradable la vida humana».

El Conde de Gasparín, atendiendo más á la aplicación, decía: «es la ciencia que enseña los medios de obtener los productos de los vegetales de la manera más perfecta y económica».

M. Moll, concepuando que la cría de los animales no debe separarse de la agricultura, la define de este modo: «es la industria que, mediante la explotación de la tierra por el cultivo, se propone obtener los productos vegetales y animales económicamente y del modo más perfecto».

La agricultura es efectivamente todo eso, pero es mucho más considerada bajo otros diferentes aspectos. Así, por ejemplo, es creadora de riquezas si se atiende á que fertiliza indefinidamente el suelo; es sostén del comercio si se tiene en cuenta que lo provee en grande escala de frutos y productos; es lazo de fraternidad mirando á que, gracias á ella, se ayudan sin cesar entre sí los pueblos más apartados del globo. ¿Qué más? Considerando el influjo que ejerce en la imaginación y en el espíritu el grande y maravilloso teatro en que se desarrolla, es fuente de inspiración para el artista y para el poeta, y de meditación profunda y sublime para el filósofo y para el que tiene un alma religiosa.

Por nuestra parte, vamos á exponer sus relaciones con el mundo que la rodea, más bien que á definirla, á fin de que los que directa ó indirectamente se consagran á ella como cultivadores, como legisladores, como hombres de estudio ó como capitalistas auxiliares, se persuadan de que no hay cosa más digna, como decía Cicerón, de la atención del hombre libre.

II. LA AGRICULTURA CON RELACIÓN Á LA HISTORIA.—La agricultura es el ramo de producción más íntimamente ligado con la suerte de los pueblos. Es unas veces causa, según el estado en que se halla, de su prosperidad ó de su ruina; es otras efecto tal estado de las leyes que se promulgan, de las costumbres reinantes, y siempre reflejo de la cultura de las naciones, y viva imagen de la virtud de los ciudadanos. Cuando el espíritu agrícola ha sido influyente, el estado social se ha mejorado; cuando los vicios ó las pasiones lo han extinguido, han sobrevenido por consecuencia necesaria la miseria y la ruina.

En la infancia de la humanidad la agricultura fija al hombre que vagaba por los montes bravíos como cazador ó pastor. Por

ella se establece el hogar; por el hogar se perfecciona el cultivo, y el cultivo crea relaciones afectivas que convierten al salvaje en ser digno y meritorio.

«Cansado el hombre de divagar por la tierra con el desorden consiguiente al estado pastoril, apodérase de su alma, dice con su perspicaz intuición D. Melitón Martín en su *Comedia humana*, un como prurito de concentración desde el punto y hora en que se hizo labrador. Transportáronse junto á la puerta de la choza los árboles predilectos por su sombra ó por su fruto; las plantas más conocidas por tiernas y substanciosas crecieron cultivadas con esmero, y se transformaron en legumbres, del cual brotó la huerta.

»Algo ruda fué en verdad aquella primera parte de la vida del agricultor, porque su afán por extender en torno suyo todo cuanto le agradaba, le hizo pasar malos días y peores noches, y porque las faenas del campo son llevaderas y hasta gratas cuando á fuerza de sudor está completamente cultivado, pero muy desapacibles habiendo de descuajar bosques, quemar malezas, mezclar cenizas con el suelo no arrompido, cercar la heredad, regarla con el agua de distante fuente, transplantar el árbol, protegerle, y esperar con paciencia y resignado su despacioso crecimiento. Semejantes improbas tareas (origen del valor del suelo) son cuidados parecidos á los muy angustiosos de la paternidad, por más que tengan también algunos de sus placeres.

»A la primera choza circular siguieron otras cuadrilongas, las cuales fueron más capaces y contenían los muebles con hoigura. A éstas se agregaron varias para preservar al caballo del relente, para encerrar á los asnos y las vacas, para almacén de provisiones y de aperos, y con una y otra choza, con las cercas y corrales, con las cijas y rediles la nueva colonia fué tomando todo el aspecto de un pueblo.

»Todas estas novedades cambiaron profundamente las ideas y los gustos de los primeros cultivadores. Si su inteligencia se enriqueció con nuevas observaciones y con datos innumerables para crear ideas asociándolos, hubo á la par en sus sentimientos una verdadera revolución. Antes de hacerse agricultor, amaba el hombre á los suyos, y aquel amor se había extendido en forma de apego interesado á varios de sus servidores animales; ahora, sin darse cuenta del milagro, se encariñaba por momentos con las flores, las plantas y los árboles. Aquellos sus primeros confusos movimientos de atracción apasionada ó simpatía más ó menos defuida, se ensanchaban, se multiplicaban, se afinaban y se diferenciaban. Uno era su afecto hacia su esposa y sus hijos; otro el que le unía á sus perros y caballos; otro, y por cierto nada benigno ni manso, el inspirado por los salvajes en esclavitud; y por fin, otro, aunque parezca mentira, más piadoso, aquel á cuyos impulsos se levantaba con el alba, recorría la huerta ó el jardín, y fatigaba su cuerpo aporeando la lechuga, regando

los claveles y las rosas, matando al topo, es-pantando al gorrión ó destruyendo el caracol, la oruga ó la babosa.»

Esto no es un dato histórico, es más bien el símbolo de lo que ha sido la agricultura en las sociedades primitivas. La civilización empieza en todas sin excepción cuando aquí el nombre de los bosques coge la fruta, allá el que busca en las costas pescados y mariscos para sustentarse, siembra y recolecta; y se desarrolla, transformando la familia en tribu, la tribu en pueblo, á medida que descubre plantas que regalan su paladar, que amansa animales que le ayudan en sus faenas, que inventa instrumentos que aumentan el efecto de sus fuerzas, que multiplica los modos de satisfacer con los frutos naturales sus necesidades cada día mayores.

Egipto es el punto en que primeramente, según la historia, la agricultura toma vuelo, y es también el de más cultura y más poblado. Aprovechan sus habitantes las inundaciones periódicas del Nilo para hacer las siembras, que son abundantes gracias á los residuos fertilizantes que dejan las aguas en la tierra; y como esas inundaciones eran irregulares, los egipcios realizaron una obra digna por su grandiosidad de la época moderna: la construcción del lago Moeris, del cual no quedan más que vestigios. Sus aguas servían para el riego de extensos territorios.

El entusiasmo por el cultivo era en Egipto tan grande como la gratitud por los bienes que producía; gratitud que apreciaban tributando culto á las plantas más provechosas, elevando altares en honor de los animales que más utilidad proporcionaban.

Reinaba la abundancia, según se colige de los libros santos y atestiguan las numerosas y opulentas ciudades que existían en las riberas del Nilo. Las mismas pirámides que aún subsisten proclaman el poder y la cultura de aquel pueblo por consecuencia de su progreso agrícola.

El buen cultivo hizo más que derramar la abundancia en Egipto; fué causa de que este pueblo extendiese sus conocimientos y su civilización por varias regiones. Su población era excesiva con relación al territorio cultivado, y fué colonizador. Lo fué en Grecia; lo fué, como opina M. Guigues, en China; lo fué en Cartago, y lo fué en Italia.

La Grecia, cuando llegaron las primeras colonias egipcias, se hallaba en estado salvaje; sus habitantes, rudos é ignorantes, se alimentaban de los frutos espontáneos de la tierra. Allí, lo mismo que en Cartago, las colonias se establecieron en las comarcas más fértiles; con su ejemplo aprendieron los naturales, y cultivando la tierra y honrando la agricultura se civilizaron é hicieron poderosos. Xenofonte escribió sobre la administración de la hacienda rural; Hesíodo cantó las labores en versos inmortales.

Así como el trabajo agrícola civiliza al hombre y engrandece á los pueblos, el abandono

de la agricultura lleva gradualmente la sociedad á la corrupción y á la ruina. Ejemplo, Roma.

Antes de la fundación de esta ciudad se hallaba Italia en el estado más floreciente, á causa del desarrollo de su agricultura. Este ramo de producción era el más importante de todos, y en algunas comarcas el único que existía. La población, sumamente numerosa, era esencialmente rural, y relativamente á aquel siglo, muy laboriosa y apacible. Ocupábase generalmente de la pastoría y de la labranza, y la importancia de los ciudadanos dependía del número de rebaños que poseían ó de las yugadas que cultivaban. La vida social tenía un carácter campestre sumamente pronunciado. Las relaciones entre el amo y los dependientes eran de familia, y la historia, lo mismo que la poesía, presentan los sucesos de la vida pública y privada en medio de los campos, á la orilla de los ríos, á la sombra de espesas arboledas.

En el territorio que media desde el mar Adriático al de Toscana y desde el estrecho de Mesina á la alta cordillera de los Alpes había más de 200 magníficas ciudades. Las más importantes que hoy existen se conocían ya en aquel tiempo, y además otras muchas, creadas y sostenidas por la agricultura, han desaparecido por la guerra y la discordia. No quedan vestigios de las que florecían en la llanura hoy pantanosa de Torre-Vechia, ni de las 23 que había en la pendiente de los Montes Albanos hasta el Liris; ni de Veya, que tenía 100.000 habitantes; ni de Livinia, fundada por Eneas; ni de Alba Longa, por Ascanio; ni de Susa-Pometia, capital de los Volscos. Tarquinin, Clastidio, Marrubio, Picentia, Coriola, Litemo, Cumas, Gela y otras muchas son miserables aldeas ó montones de ruinas.

Consecuencia de aquella situación fué crecer extraordinariamente la población y ser ésta sumamente dichosa. En varias comarcas la población estaba sumamente descentralizada, y en ellas, como sucede ahora y como ha de suceder siempre que exista esa circunstancia, el cultivo solía ser intensivo. La costa del Adriático en Samnio estaba cubierta de pueblecitos. La Sabinia era una nación de aldeas; los picentinos no habitaban más que granjas y chozas. Todos los individuos de las familias ayudaban en las faenas rurales á los jefes de ellas, y lo probable es que, reservándose éstos la vigilancia y dirección, la mujer y los hijos se dedicasen á los trabajos de cultivo. La falta de independencia y libertad de los individuos que las componían hacía que todos coadyuvasen á los propósitos del padre. Sólo así se comprende la gran producción obtenida de la tierra, gracias á cuya producción la extensión de tierra señalada por Rómulo á cada ciudadano no pasó de 2 huebras, según Varrón, y de 7 cuando fueron expulsados los reyes. La riqueza no debía exceder jamás de 500 huebras, según Licinio Stolón.

El trabajo asiduo de las familias, y por otra parte, el conocimiento práctico que ad-

quirieron los propietarios del género de cultivo más conveniente á las localidades, fueron causa de que cada región adquiriese celebridad por su especial producción. Así los Volscos y los Aronios se hicieron famosos por sus viñedos y sus vinos; Benafro por sus magníficos olivares; la Liguria por su miel y sus pieles; Polencia por sus ovejas de vellón negro; los Pelasgos por su habilidad en cavar la tierra; Sicilia, el granero de Italia, por la abundancia de sus cosechas; la Apulia por sus abundantes pastos; Sarsina por sus numerosos baños.

Como la riqueza era verdadera y el bienestar general á todas las clases, que es lo que sucede siempre que la agricultura prospera y los propietarios se dedican á su fomento, el comercio con el extranjero tomó un vuelo extraordinario. Sirvan de prueba los grandes adelantos de sus ciudades mercantiles y marítimas, entre las cuales descollaban Génova y Niza por sus relaciones con los cartagineses, y Sicilia por las que sostenía con los griegos. En esta isla, Siracusa era admirable por su gran extensión, y Gela por sus monumentos de arquitectura dórica.

Todo cambió desde la fundación de Roma; de grado ó por fuerza, los campesinos abandonaron las faenas rurales para ir á la guerra, ó tomar parte en las intrigas cortesanas. La guerra producía, como siempre, la desolación y la muerte; la residencia de los propietarios en la ciudad fué no menos desastrosa para el cultivo, porque llevaban para sostener el boato en la ciudad toda su gente; es decir, sus clientes, parientes y libertos, y además todos los productos de la tierra, privando á las comarcas de los recursos propios, sin los cuales poco á poco va penetrando la indigencia en las clases rurales. Tarquino *el Antiguo*, oriundo de Corinto, se trasladó á Roma desde Tarquinia con sus inmensas riquezas y su numerosa clientela, y Alta Clausio llevó desde Sabinia 5.000 clientes, y fundó la poderosa familia de los Apios.

Los vicios penetraron en la ciudad, y los pueblos rurales fueron varias veces víctimas del hambre y de la peste. Los patricios agobiaban á los colonos para sostener un lujo immoderado; los colonos aborrecían á los patricios, que los sacrificaban; todos culpaban á los Reyes de no satisfacer sus deseos, y cayó la Monarquía, en justo castigo de no haber atendido á los cultivadores, con la sola excepción de Numa Pompilio.

Con el establecimiento de la República se avivó más y más el espíritu político de los ciudadanos. Dejó de haber Cincinatos, y la clase agrícola despreció el trabajo rural para tomar parte en las luchas del foro, como si en la conquista de un derecho consistiese el bien de las naciones. La clase plebeya se llegó á igualar con la patricia y aun dominarla; pero al propio tiempo los campos quedaban incultos, la desolación se extendía por todas partes, y al fin vino en pos del desengaño general la

indiferencia por la libertad y por la patria. Cayó la República, pero no mejoró la suerte de Roma, porque siguió desconociéndose la causa de sus males, inútilmente indicada por el tribuno Graco: el abandono de las heredades.

Los males se agravaron con el Imperio. No había seguridad para el propietario. Virgilio lo revela en aquellos magníficos versos:

*Impius haec tam culta novalia miles habebit?
Barbarus has segetes? En, quo discordia civis
produxit miseris! En, qui consevimus agros!*

¿Un impío soldado poseerá estos barbechos tan bien cultivados? ¿Un extranjero estas mieses? ¡Mira á qué estado ha traído la discordia á los míseros ciudadanos! ¡Mira para quién hemos labrado nuestras tierras!

La vida de campo era cada día más odiada por los propietarios, siendo vanos los esfuerzos que hacía Horacio por presentarla llena de encantos en sus célebres epístolas, especialmente en la 7.^a, 10.^a y 14.^a

*Urbis amatorem fuscum salvere jubemus
ruris amatores.*

Y Villia silvarum et mihi me redentis agelli.

Es más, las palabras referentes á los cultivadores de la tierra envolvían un concepto denigrante. *Rusticus* equivalía á grosero, y los Municipios rurales, residencia de aquéllos, eran tan poco considerados como las villas extranjeras. Juvenal y Floro hablaban en tono despreciativo de los *Municipalis eques* y de *Municipalia prodigia*.

El Gobierno trató al cultivador como bestia de carga; á la vez que dificultaba el cultivo privándolo de brazos y de capital, le exigía más que podía obtener de la tierra, y el desdichado prefirió la esclavitud á ser propietario. Como era natural, los sufrimientos del productor se convertían en males sociales. Véase cómo acerca de este particular se expresa Lactancio:

«El número de hombres asalariados sobrepusó de tal modo al de los contribuyentes, que agotados ya los recursos de los colonos por la exorbitancia de los presupuestos, quedó abandonada la agricultura, y los campos cultivados se convirtieron en selvas.

»No consintiendo en su insaciable avaricia (Diocleciano) ver jamás disminuir sus tesoros, multiplicaba los presupuestos extraordinarios y los dones gratuitos para conservar intactas las riquezas que había acumulado, y él mismo que con sus diferentes iniquidades había ocasionado una carestía exorbitante, fijó en una ley el precio de las mercancías.

»Mucha sangre se derramó entonces por objetos despreciables y fútiles, é impidiendo el temor poner en venta ninguna mercancía, se aumentó la carestía, como era consiguiente, y la misma necesidad abolió la ley.

»Pero la calamidad pública, el duelo universal llegó á su colmo cuando, descargando el azote del censo sobre todas las provincias y pueblos, se esparcieron los censores por todas partes y lo trastornaron todo. No parecían

sino invasores enemigos. Medíanlos por terrenos, contaban las cepas de las viñas, anotaban los animales de toda especie y empadronaban á los hombres. Y para esta operación amontonaban nobles y plebeyos en el interior de las poblaciones; las plazas públicas hormigueaban de familias reunidas como rebaños, porque cada uno se hallaba allí con sus hijos y esclavos. Por todas partes resonaban el tormento y el azote. Los hijos eran colgados para deponer contra sus padres; los esclavos más fieles puestos en el tormento para acusar á sus señores, y hasta las mujeres para denunciar á sus maridos. Por este bárbaro medio se arrancaban al dolor de las víctimas confesiones de bienes que no poseían, y que sin embargo se anotaban. La edad, la falta de salud no podían servir de excusa. Los enfermos que no podían ir por su pie eran conducidos; á cada uno se le fijaba la edad, añadiendo años á los niños y rebajándolos á los viejos. El caos, la tristeza y el luto reinaban por todas partes.»

¿Qué lección para las generaciones futuras lo ocurrido con el mundo romano á consecuencia del desprecio con que, salvo algunas raras excepciones, fué mirada la agricultura por todas las clases sociales! Los patricios abandonan las tierras para defender sus privilegios, y los corrompen los vicios que nacen de la holganza de la corte; los plebeyos abandonan el arado, creyendo que serán dichosos si se igualan con los patricios, y los reducen á la miseria las discordias civiles; el gobierno hace de mármol y oro la capital, conquista pueblos, redacta códigos inmortales, pero esteriliza la tierra y cubre de luto la choza, y el Imperio desaparece manchado de lodo, lágrimas y sangre.

Y lo que fué del mundo romano, eso ha sido, eso será de todos los pueblos que no procuran con afán el fomento de la agricultura.

III. LAS DOS AGRICULTURAS.—Demostrado queda con los ejemplos anteriores, tomados de la historia antigua, el benéfico influjo de la agricultura en la civilización de los pueblos, así como ser necesaria consecuencia de su abandono, la vagancia, la corrupción y la miseria. Claro es que este efecto contrario no siempre es igual, sino que es proporcionado al grado en que los ciudadanos amen ó desprecien la propiedad territorial, y al más ó menos inteligente afán con que se dediquen al cultivo. Esto prueba la necesidad del trabajo siempre y en todas partes, y la necesidad también, hoy más imperiosa que nunca, de que se ejecute con las condiciones debidas para obtener el mayor resultado con el menor sacrificio posible.

Hay dos agriculturas: la agricultura del esfuerzo muscular, del aislamiento, de la rutina en las labores, del absentismo del propietario; la agricultura sin emulación para la lucha, sin estímulo para el triunfo, sin gloria en el combate, sin medios eficaces para comprender el adelanto y realizar el progreso, y la agricul-

tura de la ciencia, de la observación constante, de las fuerzas asociadas, de los auxilios poderosos, de la dirección acertada y del capital necesario. Hállase en España un tipo de la primera; de la segunda se ven modelos más ó menos perfectos en Inglaterra, en los Estados Unidos, en Bélgica, en Alemania, en Suiza; Francia é Italia, si continúan el rumbo que siguen de medio siglo á esta parte, pronto se podrán citar como dechado por el fomento de sus intereses rurales.

¡Qué contraste tan doloroso entre la agricultura española y la de esas naciones! Aquí los hombres de Estado le dan menos importancia en sus estudios y en la distribución del presupuesto que á la literatura y á las bellas artes; aquí la juventud de todas clases juzga que las tareas campestres son indignas de que se les dedique capital, tiempo é inteligencia; aquí es tradicional, desde el origen de la Monarquía, la aversión á las faenas campestres. Dominando en unas épocas el espíritu guerrero, en otras el fanatismo religioso, casi siempre la ignorancia más crasa sobre la ciencia económica, ni un solo monarca, ni un solo legislador, ni una sola clase han atendido á su progreso; antes bien, todos, aunque su intención no fuese esa, han contribuído como á porfía á mantenerla en la postración más lastimosa. Lamentamos la sequía, y apenas hay quien utilice para el riego las aguas de los ríos y de las fuentes; quéjense todos de que el coste de producción excede á las utilidades, y ni los Gobiernos multiplican las vías de comunicación, ni las autoridades municipales hacen que la propiedad sea respetada, ni la población agrícola se desparrama por los campos y reemplaza el cultivo cereal por otros más beneficiosos; achacan todos á falta de ilustración la repugnancia de los labradores á la adopción de la maquinaria moderna, por ejemplo, y á unir, como es de absoluta necesidad, la agricultura y la ganadería, y no hay quien establezca la enseñanza nómada para que penetre la luz de los buenos principios en las más escondidas aldeas.

¿Cuál es el resultado? Bien triste por cierto. Id á un pueblo de la Serranía de Cuenca, de la de Soria, y si la distancia es larga, deteneos en uno de la provincia de Madrid, de Bellón, por ejemplo, y examinad su estado. ¡Qué horroroso es! No hay camino por donde entre la civilización; sus habitantes se hallan tan aislados en la nación como los primeros pobladores. Las casas carecen de luz y ventilación; apenas hay tabiques que separen los animales y las personas. Estas van cubiertas de harapos, no se calzan, y hay criaturas que no se peinan. Cultivan, pero cultivan mal, y la tierra, extenuada, no da recursos para que mejoren de situación los que humedecen los surcos que abren con su sudor y sus lágrimas.

Veamos ahora lo que pasa en las otras naciones. En ellas es amada la propiedad territorial con delirio. Se la ama por la seguridad

de subsistencia que ofrece en todas las vicisitudes de la vida, y por la importancia social que da al que la tiene. A causa de la satisfacción que hay en perpetuar y ostentar la propia iniciativa, se hacen esfuerzos por mejorar la tierra y embellecerla. No hay obstáculo para el desarrollo de la producción que no se venza. Si no basta para ello el individuo, le apoyará el Gobierno, y lo que es mejor, se asociarán las clases. Todos estimulan á la reforma, porque todos se aprovechan de ella, y los premios y la utilidad son proporcionados al mérito de los reformadores. La emulación se generaliza con esto, y el progreso agrícola se realiza desde el artículo de consumo de menos valor hasta la empresa cultural más vasta, científica y costosa.

La enseñanza es general y desciende hasta el más modesto labriego. Él no puede ir á la cátedra, y el profesor penetra en su humilde hogar para ilustrarlo.

Se investiga para deducir la doctrina, y después se ensaya para comprobar el principio. Así viven en lazo fraternal la teoría y la práctica.

Gracias á estas observaciones precisas, sujetas á número y balanza, se han establecido reglas exactas, por ejemplo, sobre la precocidad y el desarrollo funcional de los animales; se ha fijado la relación entre el trabajo y la pérdida vital, y entre la alimentación y el trabajo. ¡Qué estudios tan variados y cuán inmensos son los resultados obtenidos!

Influyendo en las generaciones, ora por la selección y el cruzamiento, ora por el género de alimentación, ora por la gimnasia funcional, se ha logrado:

1.º Hacer que en cada raza predomine la cualidad necesaria para el servicio que ha de prestar.

2.º Obtener mayor servicio, trabajo, leche, carne, con la misma cantidad de alimento.

3.º Realizar el máximo de producto en el menor tiempo posible.

4.º Aumentar la producción con el mismo empleo de capital.

5.º Facilitar al público el uso de los servicios animales y el consumo de los artículos de primera necesidad, sin que suba proporcionalmente el precio.

Con esto nadie teme á la ciencia, y diariamente se va extendiendo el número de los que ven en su aplicación la salvación de sus intereses, comprometidos con la concurrencia. Así sucede que la agricultura progresa según la intuición y el genio arrancan á la naturaleza sus misterios. Pongamos dos ejemplos:

La fuerza del bruto sustituyó en gran parte á la del hombre en el cultivo agrario; el agua, el viento, el vapor, á la fuerza animal; la electricidad al vapor. Siemens, cerca de Londres; M. Félix en Francia, y M. Marcel cerca de Munich, aplican ya la electricidad como motor, y transportan á largas distancias las fuerzas motrices por medio de un hilo con-

ductor, y con ellas labran, trillan, aventan, carretean, sacan agua y practican las demás operaciones de cultivo.

¡Qué servicios tan grandes han prestado á la agricultura las observaciones con el microscopio! Ora por su medio se puede establecer sobre base cierta la anatomía de las plantas, ora enseña al labrador la importancia del fosfato de cal en la composición de los abonos; ya determinar cómo se verifica el fermento para garantir al cosechero la conservación del vino y de la cerveza, ya penetrar, como lo ha hecho M. Pasteur, en la vida íntima de los microbios, y poner á cubierto de mortales contagios el gusano de seda, el ganado lanar, vacuno y de cerda.

Así como la idea brota de un solo cerebro, su realización rara vez puede verificarse por un solo individuo. El esfuerzo colectivo es de necesidad para ejecutar grandes obras, para reunir recursos extraordinarios. Por eso donde existe el espíritu de asociación agrícola se hacen maravillas que asombran. Francia no es país que se puede tomar por modelo respecto á este punto; sin embargo, la energía desplegada de medio siglo á esta parte, lo mismo por el propietario que por el Gobierno en favor de la agricultura, se revela también para desarrollar los intereses rurales por la colectividad. Existen unas 150 sociedades agrícolas y 40 de horticultura, aparte de las de crédito, algunas de las cuales son prueba clara de la viril emulación de aquel pueblo y un timbre de gloria para su nombre.

Además de esas sociedades de carácter técnico, á las cuales pertenecen muchos millones de socios, hay sobre 25 de seguros agrícolas que tienen asegurados más de 14 millones de pesetas. Las basadas en el principio de la mutualidad son las más económicas, porque están administradas por los mismos asegurados.

En Prusia toma el espíritu de asociación un vuelo extraordinario, y versa sobre toda clase de cuestiones técnicas y asuntos prácticos referentes al cultivo.

Las hay locales y centrales, y entre todas existe cierta organización. Los Presidentes de las locales ó secundarias son Vocales natos del *Landes economie-colegium*, que celebra anualmente sus sesiones en Berlín.

Ha habido año en que se constituyeron 67. Las provincias rhinianas cuentan con 170 asociaciones, formadas por 20.000 miembros.

Las sociedades de seguros contra la mortandad del ganado constan de unos 2.000 asociados, por valor de unas 800.000 pesetas.

Las sociedades cooperativas se multiplican según el sistema de Schulze Delitich.

Los casinos agrícolas están principalmente formados por los pequeños propietarios, y les sirven de gran provecho. Unos compran guano del Perú para distribuirlo entre los asociados; otros semillas ó instrumentos, vendidos á gran distancia. El casino de Willich compra toros suizos para sementales. Otros señalan subvenciones para profesores ambulantes, á

cuyas conferencias acuden todos los propietarios.

En Sajonia hay más de 400 sociedades agrícolas con recursos propios. En Wurtemberg hay 76.

Pero en ninguna parte el espíritu de asociación para el desarrollo de los intereses rurales es tan patente como en los Estados Unidos. Gracias á las asociaciones y á las enormes cantidades que acumulan los americanos pueden luchar contra el monopolio y la concurrencia extranjera, y aplicar á su cultivo todos los descubrimientos de la ciencia.

Una de las asociaciones más potentes es la de los granjeros. Fundóse la primera granja en 1867, y hoy existen próximamente 25.000, con 500.000 asociados. En el Missouri hay 2.500 en números redondos; en Pensilvania, sobre 800. Luchan contra las compañías de ferrocarriles para que rebajen los precios de transporte; establecen almacenes por cooperación para los instrumentos agrícolas y los productos exóticos; abren Bancos. Las asociaciones de California flentan buques para la extracción de sus frutos. ¿Qué maravilla es que aquel país nos asombre con su poder, con su actividad y con su genio?

Adviértase que la agricultura progresiva no se limita ya á surcar la tierra y coger el fruto; tiene algo de industrial y mucho de empresa mercantil. Esto requiere, más que en tiempos pasados, buena administración y capital.

Sin buena administración no es posible aplicar con éxito las ciencias á los trabajos rurales; sin capital suficiente fracasan los mejores proyectos de reforma. Administración y capital son las dos condiciones primordiales exigidas por la agricultura moderna, y á las cuales debe la inglesa sus grandes adelantos. Causan verdadero asombro las enormes cantidades destinadas en Inglaterra y en los Estados Unidos para las mejoras territoriales, lo gigantesco de las empresas que se conciben, el número de brazos que se emplean en las obras, y los medios de todas clases de que se echa mano para llevar á buen término el plan concebido, guardan relación con los inmensos capitales que se invierten.

Sólo recorriendo la Escocia se puede formar idea de la importancia y extensión del trabajo agrícola en los tiempos modernos. Los Highlands han transformado el país á fuerza de capital y de inteligencia. Puede decirse que la tierra está cubierta de prodigios. El duque Sutherland, poseedor de 300.000 hectáreas de tierra, ha construído viviendas, escuelas y hospitales para 3.000 familias. Sólo el puerto de Helmsdale le ha costado cerca de 2 millones de reales. El duque de Athol ha reducido á cultivo todas las tierras llanas de sus dominios alrededor de Dunkeld, y poblado de pinos 6.000 hectáreas de la parte montañosa. Es uno de los bosques más magníficos, pintorescos y productivos que existen en el universo.

En las rocas más escarpadas ha construído pabellones propios para cazar, que arrienda

desde 6.000 hasta 50.000 reales, y puebla los lagos y los arroyos de su propiedad de diferentes clases de pescados, cuya pesca le produce una renta considerable. Lord Breadalbane posee 100 millas inglesas, cuya longitud es de 40 leguas. Su castillo de Taymouth ha sido visitado por la Reina, la cual quedó admirada de su esplendor, y de las maravillas artísticas y naturales allí reunidas.

En lo antiguo apenas producía esta vasta posesión; en la actualidad se han creado prados naturales, se cultivan frutos exquisitos y variados en las orillas del lago de Tay, y todo está poblado, según la naturaleza de los sitios, de cultivadores, de pescadores, de pastores. Frecuentemente se ven bajar de las montañas á abrevase en el lago por diversas pendientes rebaños de gamos, de vacas y de carneros. Son incalculables los esfuerzos de actividad, de capital y de inteligencia que se han hecho para alcanzar tan admirables resultados.

IV. LA AGRICULTURA EN SUS RELACIONES CON LAS CIENCIAS Y LA INDUSTRIA.—Demostremos ahora la importancia de la agricultura examinando la cuestión bajo otro punto de vista.

A medida que progresa se multiplican sus relaciones con las ciencias, de las cuales saca cada día mayores auxilios, y sus conexiones con la industria, á la cual va incesantemente prestando mayores elementos de vida.

Este flujo y reflujo de auxilios recibidos y de beneficios dispensados ha producido, en la esfera teórica, el efecto de concentrar la doctrina hasta llegar á lo absoluto, y de modificar la aplicación de aquélla hasta lo infinito; y en la esfera práctica, poder establecer, dentro de la unidad del principio, clasificaciones cada día más numerosas de los productos, y descubrir en los individuos aptitudes nuevas y cada vez más desarrolladas, cuyo resultado final es hacer que la producción sea indefinida y crezca sin cesar en proporción de las necesidades.

Aclararemos lo que se acaba de exponer con algunos ejemplos.

La conveniencia de la labor es doctrina ab-

soluta; pero la ciencia moderna diversifica las labores, á fin de aplicar la singularmente propia á cada planta, á cada terreno.

Una patata, una manzana no han variado de naturaleza desde el principio del mundo; pero el naturalista ha llegado á clasificar ambos frutos en cientos de variedades, cada una adecuada á una estación, á un clima distinto. Un caballo, una vaca son ahora, como en la edad primera, un caballo y una vaca; pero ahora, gracias á la especialización de las razas, lograda con la aplicación de la zootecnia, hay caballos que corren más que antes, que saltan mejor, que tienen más fuerza; vacas que pesan más, que se desarrollan en menos tiempo, que dan mucha más leche.

Por otra parte, los productos agrícolas, cualquiera que sea su estado de perfección, no tienen el mismo valor para el hombre aislado ó ignorante que para el que vive en sociedad y es ilustrado. El salvaje no utiliza de la oveja, por ejemplo, más que la leche y la carne; al constituirse en sociedad, viene el tejedor y utiliza la lana, viene el salchichero y aprovecha la tripa, viene el curtidor y hace aprovechable la piel, viene el agricultor y convierte en riqueza la chirle, viene el químico y da valor á los huesos. Estas llamadas materias primeras, transformadas por esos industriales, dan ocupación á otros y satisfacen nuevas necesidades. El tejido de lana proporciona trabajo, y con él alimento al tundidor, al fabricante de colores, al sastre; la piel curtida, al traginero, al almacenista, al zapatero.... ¿A qué continuar? La corriente de la producción agrícola se extiende en ondas de bienestar crecientes por los multiplicados impulsos del saber por toda la faz de la tierra.

Con objeto de que se conozcan los orígenes de esos impulsos, de que el labrador se eleve á sus propios ojos y de que la sociedad se persuada de que el acto más meritorio para la humanidad es honrar el cultivo, ponemos á continuación un cuadro sinóptico, fundado en el que formó M. Moll, en el cual se ve de un modo evidente el estrecho enlace de la agricultura con diversos ramos de la ciencia.

RELACIÓN DE LA AGRICULTURA CON LAS CIENCIAS

A.—CONEXIONES ENTRE LOS CONOCIMIENTOS Y LA PRÓDUCCIÓN

CIENCIAS
de que
derivan los objetos
de estudio

Ciencias de aplicación.	Mecánica agrícola.	Nociones generales sobre los seres vivos.....		FISIOLOGÍA ANIMAL Y VEGETAL.	— 404 —				
		Meteorología agrícola.....	Atmósfera y clima en sus relaciones con las plantas y los animales.....	Aire, viento.....		FÍSICA.			
				Agua, granizo, vapores.....					
		Agrología.—El sol.....	Origen, composición	Calor, hielo.....		MINERALOGÍA Y QUÍMICA.			
				Luz.....					
		Mecánica agrícola.....	Instrumentos y máquinas.	Propiedades químicas: Riqueza.....		Electricidad, tempestades.....	MECÁNICA.		
						Propiedades físicas: Potencia, actividad, etc.....			
				Circunstancias que influyen en su valor fuera de su composición: Profundidad, subsuelo, etc.		Substancias elementales: Sílice, alúmina, cal, etc.....		Substancias combinadas: Arcilla, margá, etc.....	Suelos arables.....
				Físicos: Viento, agua, vapor.....		Animales: Hombre, caballo, mula, bucy, asno.....		Empleo comparado: Arneses, aparatos.....	Para el cultivo del suelo.....
Instrumentos de tiro: Arados, gradas, extirpadores, binadores, etc.....									
Para la siembra.....	De tiro: Garabato, etc.....			A brazo: Escardillo, etc.....	Para las labores de entretenimiento.....				
						De tiro: Segadora, henficadora, rastrillo, etc.....			
Para la cosecha.....	A brazo: Hoz, guadaña, horeca, etc.....			Máquinas: Trilladora, aventadora.....	Para la trilla y limpieza del grano.....				
						Instrumentos: Trillas, cribas, etc.....			
Para la preparación de los forrajes.....	Corta pajas, corta raíces, quebrantador.....	A brazo: Cestos, espuectas, carretillas, etc.....	Para los transportes.....						
				De tiro: Carros, galeras, carretones, etc.....					
Para elevar el agua.....	Norias, bombas, zúas.....	Máquinas de viento.....	HIDRÁULICA.						
				Emplazamiento: Salubridad, exposición, situación relativamente a las tierras.....					
Arquitectura y construcción rural.....	Edificios.....	Orden de los edificios.....	Construcción: Materiales, murallas, maderamen, cubiertas.....	ARQUITECTURA.					
					Distribución interior y capacidad: Habitación, cuadras, establos, porquerizas, graneros, aceiteros, bodegas, estercoleros, abrevaderos, pozos.....				
Medios mecánicos de poner el suelo en estado de producir.	Caminos ordinarios.....	Empalizadas, cerramientos vivos.....	Agua: Saneamiento, drenaje.....	MECÁNICA.					
					Descuaje; obstáculos de cultivo.....				
Medios mecánicos de poner el suelo en estado de producir.	Caminos ordinarios.....	Empalizadas, cerramientos vivos.....	Vegetación espontánea.—Descuaje de montes.....	MECÁNICA.					
					Nivelación de terrenos.....				
Medios mecánicos de poner el suelo en estado de producir.	Caminos ordinarios.....	Empalizadas, cerramientos vivos.....	Limpia de piedras.....	MECÁNICA.					
					Barbechera.....				
Medios mecánicos de poner el suelo en estado de producir.	Caminos ordinarios.....	Empalizadas, cerramientos vivos.....	Medias labores.....	MECÁNICA.					
					Escarda.....				
Medios mecánicos de poner el suelo en estado de producir.	Caminos ordinarios.....	Empalizadas, cerramientos vivos.....	Labores suplementarias.....	MECÁNICA.					

I PRODUCCIÓN VEGETAL...	Agricultura general....	Medios químicos de conservar y acrecentar la facultad productiva del suelo.....	Abonos orgánicos.....	Animales: Despojos animales, huesos, orinas, excrementos, guano, palomina.....	QUÍMICA.			
				Vegetales: Algas de mar, turbas, etc.....				
			Abonos inorgánicos.....	Abonos verdes: Habas, altramuces, etc.....		FISIOLOGÍA.		
				Mixtos: Estiércol de cuadra, su aplicación.....				
			Fenómenos de la vida vegetal.....	Fenómenos y órganos de la nutrición.....			Fenómenos y órganos de la reproducción: Especies vegetales, creación y conservación de las especies.....	Composición química de los vegetales.....
			Nociones generales sobre la producción de las plantas.....	Procedimientos generales para.....			Cuidados durante la vegetación.....	La multiplicación de las plantas.....
			Cultivo especial de las plantas; caracteres distintivos; condiciones de clima, de suelo, y preparación de esta último; rotación; gastos; producto; valor real y en venta.....	Plantas alimenticias para los hombres y los animales			Forrajes.....	La conservación y extracción de los productos útiles.....
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	Cereales: Trigo, centeno, cebada, avena, maíz, mijo, arroz, sorgo, alpiste.....	FISIOLOGÍA.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	Farrináceos: Habichuelas, guisantes, lentejas, habas, garbanzos, algarrobas, yesos.....	BOTÁNICA.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	Forrajes naturales.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	Forrajes artificiales.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	Raíces cultivadas para alimento.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	Plantas oleaginosas: Colza, mostaza, ricino, cacahuete.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	Plantas textiles: Lino, cáñamo, etc.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	Plantas tintóreas: Azafrán, rubia, etc.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	Plantas para diversos usos: Tabaco, lúpulo, zumaque.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	Animales reproductores: Edad, alzada, forma.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	Razas: Mejora por selección, por cruzamiento, consanguinidad, constancia de caracteres.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	Lactancia, cría, etc.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	Masticación, respiración, asimilación.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	Ración de entretenimiento y ración de producción.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	Substancias alimenticias, valor comparado, preparación, bebida.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	Alimento.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	En la dehesa.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	En el establo.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	Alojamiento, aire, calor, ejercicio, cuidados.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	El caballo.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	El asno.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	La mula.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	El bucy.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	La oveja.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	La cabra.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			
Zootecnia especial.....	Producción; Empleo de las diversas especies de los animales domésticos.....	Enfermedades.....	El cordero.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
Zootecnia general.....	Principios generales para la cría y mejora de los animales domésticos.....	Alimentación.....	Los animales de corral.....	ZOOLOGÍA É HIGIENE.				
					Otras condiciones necesarias.....			

B.—ECONOMÍA

ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LA EMPRESA AGRÍCOLA.....	El explotante...	{ El agrónomo, el agricultor, el trabajador.	
		{ El ama de casa.	
	La heredad...	{ Extensión: Grande, mediana y pequeña propiedad.	
		{ Composición: Importancia relativa de las diversas tierras.	
	El capital ...	{ División y concentración de la propiedad.	
		{ Edificios.	
El trabajo ...	{ Localidad: Caminos, población, mercados, impuestos.		
	{ Renta.		
Sistemas de cultivo.....	{ Arrendamiento: Cultivo directo, asociación.		
	{ Capital territorial.		
		{ Capital de explotación.	
		{ Cultivo intensivo y cultivo extensivo.	
		{ Trabajo del hombre....	{ Criados.....
		{ Destajistas...}	{ Jornaleros....}
			{ Ventajas é inconvenientes.
		{ Trabajo de los animales.	{ Ventajas é inconvenientes..
			{ Precio del trabajo de.....
			{ Los caballos.
			{ Las mulas.
			{ Los asnos.
			{ Los bueyes.
		{ El vapor y la electricidad: Condiciones de aplicación.	
		{ Aplicación de las fuerzas productoras de la hacienda á la producción.	
		{ Examen comparado de los diversos sistemas de cultivo.	
		{ Dirección de la granja..	{ Distribución de trabajos.
			{ Contabilidad.
			{ Vigilancia.

El precedente cuadro demuestra el portentoso enlace de la agricultura con la ciencia que la perfecciona y con la industria que transforma el producto.

El labrador cultiva la tierra; con el cultivo convierte la actividad en fruto, y el fruto agrícola viene á ser la expresión más grandiosa y sublime de todos los esfuerzos sociales y de todas las potencias latentes en la naturaleza. Por pequeño que parezca, convergen en él, transmitiéndose de grado en grado, de una parte el precepto del legislador, el sistema del filósofo, el ensayo del naturalista, el poder del Gobierno, la faena del pobre, el capital del rico; de otra la luz solar, la gota de agua, el soplo de viento, el frío que condensa las nieblas, el calor que aviva la germinación, la electricidad que engendra las tempestades. Después ese mismo fruto viene á ser el elemento que sostiene la familia, la fuerza que perpetúa la humanidad, el lazo que une en fraternal concordia á los pueblos, el manantial inagotable de placeres y alegrías para los hombres.

¡Qué diminuto es el grano de trigo! Sin embargo, miradlo y reflexionad, y acabaréis por persuadirlos de que es una de las mayores maravillas. ¡Cuántos bienes difunde en sus transformaciones! ¡Cuántos misterios abarca en su formación, en su composición y en su desarrollo! En él, como dice el Sr. Martín en su citada obra *Panos*, «se halla encerrado el porvenir de nuestra especie, la dicha de nuestros hijos, el poder del hombre, sus progresos, sus ideas, su ciencia, su felicidad. Si no os apropiáis esta simiente inalterable, incorruptible, vuestra existencia sería precaria, vuestro número por lo tanto exiguo, efímero vuestro poder, perecerdes vuestros adelantos, limitados los dominios de vuestra alma, y nunca libre vuestro espíritu. Merced á fruto tan modesto, la isla podrá poblarse de más hombres y mujeres que son las arenas de la mar. Gracias á los recursos que atesora, vuestros nietos habitarán todos los climas, lograrán resistir los ca-

taclismos, emprender obras de larga duración, unirse con lazos indisolubles, comunicarse sus ideas, auxiliarse y sostenerse en los momentos de escasez como verdaderos hermanos cariñosos. Sí, amigos míos, de este ruin y miserable trigo sale el pan, palabra que equivale al sumo bien, al fundamento de todo».

Y como ese grano de trigo existe y se multiplica por el cultivo, el cual á causa de esto viene á ser el medio por el cual se realizan en el mundo las bendiciones del cielo, bien puede decir la agricultura que lo regula y dirige las palabras que se le atribuyen en el lema de la Asociación de Agricultores de España: «Sin mí no existiría la sociedad».

¡Nihil sine me!

M. López Martínez.

AGRIDE (*Zoología*).—Nombre de un género de insectos de la familia de los miodoricos caliptéreos, comprensivo de unas especies que se encuentran particularmente en los parajes áridos y pedregosos.

AGRIDES (*Zoología*).—Sección de insectos dípteros.

AGRIDULCE.—Dícese de las cosas que tienen mezcla de agrío y de dulce.

AGRIFILA (*Botánica*).—Género de plantas compuestas, que comprende unos arbustos del Africa austral, guarnecidos de hojas dentadas.

AGRIFOLIO.—(V. Acebo.)

AGRIJA.—Palabra anticuada que significa grieta, llaga, fistula.

AGRILITO ó **AGRILO** (*Entomología*).—Género de coleópteros buprestidos.

AGRILLA, **AGRILLAS**.—(V. Acedera.)

AGRILLARSE.—Entallecer el trigo, las cebollas, ajos y cosas semejantes. En algunas comarcas, agusanarse el trigo á causa de que un insecto parecido al grillo lo roe, y cuando sale la caña, es blanquecina y desustanciada.

AGRILLO.—Dícese de las frutas, de ciertas sales y del suero que producen un gusto ó sabor ligeramente agrío ó ácido. Ese sabor

en las frutas es generalmente agradable al paladar, ó indica que aquéllas son refrescantes. Las naranjas, los limones, la grosella con que se preparan limonadas, las bayas de arándano y gran número de frutas se emplean también para preparar refrescos.

AGRIMENSOR.—Medidor de tierras, de campos, etc.; el que tiene por objeto medir y deslindar terrenos. También se llamó antiguamente al agrimensor *geómetra*, de dos palabras griegas, *geo*, tierra, y *metro*, medir. El agrimensor necesita conocimientos especiales en varios ramos del humano saber; de ellos nos ocuparemos en diferentes artículos de este DICCIONARIO, y entre ellos en el de *Agrimensura*, *Deslindo* y *Amojonamiento*, *Valuación* y *Tasación de tierras*, y con especialidad en *Agronometría* ó *Estadística agrícola*, donde hablaremos con extensión de un estudio bastante descuidado entre los que se dedican á la agrimensura, y que tan necesario es para tener bases seguras de valuación de tierras.

AGRIMENSURA.—Arte de medir la extensión superficial de los terrenos, determinar los límites, rectificar ó fijar los deslindes, y evitar polémicas y litigios, máxime cuando median vecinos codiciosos ó de mala fe, aficionados á invadir la propiedad ajena. Conveniría que todos los agricultores poseyesen nociones de agrimensura y medición de tierras; pero como no es fácil, dada la marea que se sigue en la enseñanza hoy por hoy, que los maestros se dediquen á exponer á sus alumnos los conocimientos y habituarlos á las prácticas que constituyen el arte de que vamos á ocuparnos, el Estado ha instituído una carrera especial de peritos agrimensores, á quienes debe recurrirse siempre que sea necesario.

Sin embargo, en atención á que el número de peritos agrimensores es escaso y á que muchas veces no pueden los agricultores recurrir á ellos, ora por ser insignificante la extensión del terreno que se proponen medir, ora por la circunstancia apuntada antes, hemos creído que debíamos exponer en este DICCIONARIO, con toda la sencillez que sea dable, las más indispensables nociones de agrimensura y aun de levantamiento de planos, ya que hay también muchas construcciones agrícolas que el labrador debe ejecutar ó dirigir por sí mismo. A fin de facilitar la comprensión de las descripciones y reglas que expougamos á aquellos que carecen de nociones de geometría, definiremos en el artículo *Geometría* los términos técnicos que no les sean familiares. No queremos decir con esto que nos propongamos escribir un tratado completo de agrimensura, mas procuraremos que nuestra exposición contenga todas aquellas reglas y todos aquellos conocimientos indispensables al agricultor que no dirige explotaciones en grande escala.

La necesidad de la *agrimensura* se patentiza por su antigüedad. Entre los chinos es conocida desde los tiempos más remotos; entre los egipcios fué practicada desde que ese pueblo comenzó á comprender la necesidad de re-

glamentar la distribución del suelo, de fijar los límites de las heredades y de restablecer los linderos que el Nilo borraba frecuentemente con sus inundaciones anuales, según indicaron ya Herodoto y Estrabón. El historiador Josefo atribuye á sus compatriotas los hebreos la invención de la agrimensura, pero todo concurre á mostrar que debieron aprender ese arte durante el cautiverio en Egipto, país por entonces ya muy adelantado. Indudablemente los agrimensores debieron gozar grandes privilegios en todas las épocas; el Consejo de Castilla les confirmó en sus ordenanzas los privilegios y exenciones que les reconocieron los Reyes Católicos y que les concedieron los Emperadores romanos, comprendiendo que son auxiliares indispensables para la administración y para la equitativa distribución de la contribución territorial, puesto que sin el concurso de tales peritos sería imposible formar una buena estadística.

Operaciones en el terreno.—Para medir un terreno se pueden adoptar diferentes métodos. Cualquiera que sea, empero, el adoptado, siempre será indispensable trazar sobre el terreno una línea recta, á la cual se han de referir las demás que se vayan marcando. Si las divisiones que forman las heredades constituyeran

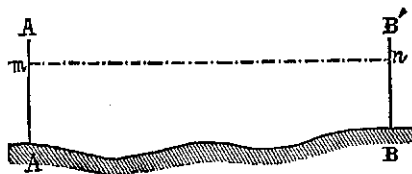


Figura 189

siempre figuras geométricas, la extensión superficial de las tierras se determinaría con suma facilidad, puesto que quedaría reducida á conocer la longitud del lado, y la altura de la figura ó la distancia de aquél al centro geométrico. Pero esa favorable circunstancia se presenta muy rara vez, y de ahí nace precisamente la especialidad que constituye el arte del agrimensor.

Aun cuando á primera vista parece operación muy sencilla la de determinar una recta sobre el trozo de terreno que haya de medirse, es de advertir que ha de ser trazada con alguna precaución. Ante todo es de notar que la distancia entre dos puntos determinados no es nunca igual á la que se obtendría tomando en cuenta todos los accidentes del suelo cuando éstos existen. Para comprender bien cómo ha de procederse á la medición, supongamos que en los puntos *A* y *B* (figura 189) se elevan las verticales *A A'* y *B B'*, empleando una plomada; la distancia entre esas verticales será la que indica la horizontal *m n*, que ha de constituir la base para la confección del plano y la determinación de las particularidades que haya de contener. Esa longitud, que se ha de precisar, como puede verse á primera vista,

es completamente independiente del perfil del terreno, y al trazar la línea solamente se pretende fijar la extensión superficial del plano necesario para cubrir toda la tierra ó heredad cuya medición se pretende (1).

Teniendo presentes esas indicaciones, se comprende bien que será imposible representar en la misma escala, y sobre una superficie de papel plano, todos los accidentes de la superficie; pero en cambio ese procedimiento es el único que permite reunir en un plano de conjunto todos los planos de varias propiedades particulares ó de varias secciones de una misma propiedad. Como la superficie de la tierra es sensiblemente esférica, podría temerse también que el procedimiento de evaluación apuntado produzca errores de entidad, y así sucedería realmente si se tratase de medir una extensión muy considerable de terreno, como la extensión superficial de España, por ejemplo; pero en la práctica el agrimensor no tiene para qué tomar en cuenta esa circunstancia, puesto que ha de operar en superficies muy limitadas, y tratándose de las cuales se puede suponer que las verticales levantadas son siempre paralelas.

En realidad, las operaciones de levantamiento de planos, cuando por la considerable extensión de los terrenos es necesario tomar en cuenta la curvatura del globo terráqueo, corresponde á la *geodesia*, y exigen gran cuidado al recoger los datos, y métodos de cálculo muy complicados; las operaciones del agrimensor no salen, en cambio, de la esfera de la *topografía*. Las dos operaciones fundamentales en este caso consisten en la distribución conveniente de los jalones y en la buena alineación de las cadenas; operaciones que en circunstancias ordinarias bastan por sí solas para determinar la extensión superficial que haya de medirse. De ahí que sea conveniente examinarlas con algún detenimiento, no sin advertir que los instrumentos indispensables para el agricultor son: la *cadena*, las *estacas ó agujas*, los *jalones*, la *plomada ó perpendicular* y el *cartabón ó escuadra del agrimensor*, que iremos describiendo al hablar de su empleo.

Trazado de líneas rectas.—Trazar una línea recta entre dos puntos determinados es colocar sobre el terreno, á distancias variables, que suelen ser de 10 metros ó 50 pasos, *jalones* ó listones de madera, bien derechos, de 2 á 4 metros de altura, 30 á 40 milésimas de diámetro, cilíndricos ó de figura prismática octogonal, que constituyen una serie de verticales situadas todas en un mismo plano vertical; de modo que dirigiendo la vista en la dirección que marcan las dos primeras, y situándose detrás de la primera, queden ocultas todas las restantes para el observador. Los jalones

(1) En agrimensura las medidas de las tierras se toman según su proyección horizontal, y no por las superficies que forman las pendientes, porque se supone que la vegetación es igual para un terreno inclinado que para la base horizontal de este terreno.

deben estar provistos en una de sus extremidades de una punta ó regatón de hierro, con objeto de clavarlos en el suelo con facilidad. Cuando los jalones hayan de colocarse muy separados, se fijará en su parte superior un trozo de tela de color vivo, para que puedan distinguirse á considerable distancia, y en ese caso reciben el nombre de *banderolas*. A fin de colocar los jalones ó *banderolas* en posición completamente vertical, se emplea la *plomada*, cuya descripción juzgamos aquí ociosa, por ser un útil familiar para todo el mundo.

Por lo común el agrimensor puede procurarse las estacas en el mismo terreno en que opera, eligiendo pequeñas varitas de un centímetro de diámetro y un metro de altura próximamente cuando la superficie que se haya de medir sea reducida, escogiéndolas naturalmente tan derechas como sea dable, y colocando en su extremidad superior, después de bien asegurada la inferior, un rectángulo de

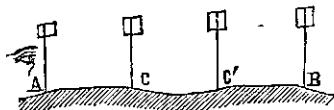


Figura 190

papel blanco de 8 centímetros de longitud por 6 de anchura, que se fija en la *estaca ó piqueta*, puesto que así se llaman los jalones en este caso, practicando una hendidura que basta para retener aquél, por medio de un cuchillo. Esos papeles ó *miras* sirven para distinguir desde lejos el punto en que se halla la estaca.

Esto sentado, supongamos que se pretende trazar una línea recta entre dos puntos *A* y *B* (figura 190). Se comenzará por colocar en esos puntos dos jalones en dirección completamente vertical. Hecho esto, un ayudante partirá del punto *A*, por ejemplo, provisto de jalones, estacas ó piquetes, según los casos, con dirección al punto *B*. Cuando haya recorrido una distancia de cien pasos, de mayor ó de menor número, según se haya convenido, presentará un jalón al observador, que se habrá situado detrás del primer punto, ó sea el *A*, pero de modo que aquél no interrumpa la línea que sigue la visual entre los dos elevados previamente. El observador, que se habrá situado á algunos pasos del jalón *A*, y detrás de éste, guiará un ojo, y apartando la cabeza á derecha ó izquierda, se asegurará de si está colocado ó no el nuevo jalón ó estaca en la misma línea que los otros. Cuando así no sea, hará señas al auxiliar para que le sitúe á derecha ó izquierda, no consintiendo que le clave en el suelo en el punto *C* hasta que no cubra completamente la mira del jalón *B*.

Conseguido esto, el ayudante avanzará nuevamente hacia el término de la línea, y después de contar el número de pasos que se haya convenido de antemano, procederá de la misma manera que en el primer caso, en tanto que el observador se habrá trasladado al jalón *C*,

para dirigir la colocación del C' . De igual manera se continuarán fijando estacas ó jalones hasta recorrer toda la línea, partiendo de la verdad geométrica de que dos puntos determinan la dirección de una recta. La operación, como habrá observado el lector, es sencilla en grado sumo, y se puede practicar lo mismo en terreno llano que en las pendientes, haciendo caso omiso de los accidentes del terreno y pudiéndose fijar tantos puntos cuantos se desee en el plano vertical que pasa por los dos jalones instalados primeramente.

El establecimiento de jalones en país montañoso ó en pendientes ofrece, á la verdad, mayores dificultades que en las llanuras, y

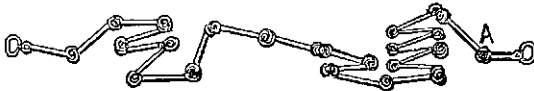


Figura 191.—Cadena para medir distancias

entonces es cuando resulta condición indispensable de acierto el colocar los jalones en dirección estrictamente vertical. En efecto; ocurre á veces en tales circunstancias que es necesario dirigir la visual por el pie de un jalón y por la cima de otro, y claro es que resultarían errores muy graves á poco inclinados que se ballasen los jalones.

En muchos casos se puede suprimir uno de los jalones que forman las extremidades de la línea; tal ocurre cuando ésta haya de dirigirse hacia un punto bien determinado, un trozo de árbol, una rama de pararrayos, etc. Sucede en ocasiones que se puede dirigir arbitrariamente la línea dentro de determinados límites, cuando deba servir de base para operaciones que hayan de practicarse después, y entonces el agrimensurador podrá trazarla en el sentido que crea más ventajoso, ó utilizando los accidentes favorables del terreno. Expuesta la manera de resolver ese problema preliminar de trazar una línea por medio de jalones, trazado indispensable en muchos casos para obtener resultados exactos de los trabajos de agrimensura, podemos resolver el problema siguiente.

Medir sobre el terreno una distancia con la cadena.—Ante todo, bueno será dar á conocer este importante instrumento del agrimensurador (figura 191), formado de alambre grueso de hierro y dispuesto en eslabones que miden de 1 á 2 decímetros de longitud. Las cadenas, para facilitar el cálculo de los metros recorridos al tenderlas, suelen llevar unas medallas ó anillas, que naturalmente están colocadas de diez en diez ó de cinco en cinco eslabones, según que éstos midan 1 ó 2 decímetros de longitud. La total de la cadena puede ser de 10 ó de 20 metros, y se denominará *decámetro* ó *doble decámetro* respectivamente, siendo preferibles las de la primera especie, sobre todo cuando no se haya de operar en terrenos completamente llanos. Unas y otras deberán llevar en sus extremidades abrazaderas de hierro, á

fin de que los operadores puedan sujetarlas bien y tirar de ellas para mantener en tensión la cadena, al mismo tiempo que se claven las *agujas* ó *fijas* que debe llevar el medidor, y que sirven para señales.

Las cadenas de agrimensurador se prolongan rápidamente por efecto del uso, pues los anillos y las sortijas de los eslabones se ovalan bajo los esfuerzos de tracción, á los cuales están necesariamente sometidas. Es indispensable comprobar la cadena después de cada operación que sea un tanto larga. Las personas que frecuentemente tienen que hacer uso de la cadena de agrimensurador deben colocar en una pared dos clavos gruesos, sobre los cuales bastará presentar la cadena para comprobar si se ha prolongado.

La prolongación de las cadenas de agrimensurador, considerable muchas veces, es un inconveniente serio que los constructores han procurado hacer desaparecer por disposiciones más ó menos complicadas. En la actualidad se empiezan á emplear ciertos decámetros llamados *cintas de acero*. Los metros y los decímetros están indicados por pequeños discos de latón, remachados en la cadena. Estos decámetros son más exactos que las cadenas, y las empuñaduras consisten en pequeños travesaños de cobre de 10 á 12 centímetros de longitud, con una ranura al exterior que se aplica verticalmente contra las fijas ó agujas. La longitud de esta cinta es más invariable que la de la cadena ordinaria, y por consiguiente es más exacta.

No describiremos otros sistemas de cadenas inextensibles, pues todas las que conocemos son de una construcción demasiado complicada para corresponder á las necesidades de la práctica.

Ínútil es añadir que el empleo de las ruedas con cintas de medir no puede dar sino malos resultados para las operaciones de levantamiento ejecutadas sobre el terreno, en medio de matorrales, en la humedad, etc.

Las fijas, agujas, estacas ó piquetes son los útiles complementarios de la cadena, digámoslo así. Las *estacas* ó *piquetes* son unos listones de madera fuerte, de 0,40 á un metro de altura, que llevan en la extremidad superior una guarnición de hierro, á fin de que no se deterioren al golpearlos con un mazo, y aun una anilla para que los sujete más fácilmente el que haya de llevarlos, y en la extremidad inferior una punta de hierro también, con objeto de que se claven en el suelo con facilidad. En lugar de las *estacas* ó *piquetes* se han adoptado en nuestros días las llamadas *agujas* ó *fijas*, de más fácil manejo por ser de hierro, y en cuya extremidad superior se puede fijar un trapo de color, á fin de que se distingan á lo lejos. Generalmente miden de 25, 30 á 40 centímetros de longitud, y están provistas de anillas para que se las pueda sujetar cómodamente.

Esto sentado, se comprende fácilmente cuál

habrá de ser la marcha que se siga para medir una línea de terreno. La cadena del agrimensor habrá de ser sostenida por dos ayudantes que deberán marchar siempre en el mismo sentido, sujetando las extremidades del instrumento, aun cuando éste se halle formado por una cinta arrollada en una caja, sistema hoy abandonado casi por completo, y llevando el que preceda diez agujas. El ayudante que sostiene la extremidad de la cadena colocará ésta en el primer jalón, y el otro irá avanzando y desarrollando el instrumento, cuidando siempre de que quede bien tendido, y colocando una aguja en el punto donde alcance la extremidad de la cadena, cuando lo haya conseguido. El agrimensor vigilará la operación y hará las señas necesarias para que la aguja quede clavada en línea, cuidando al

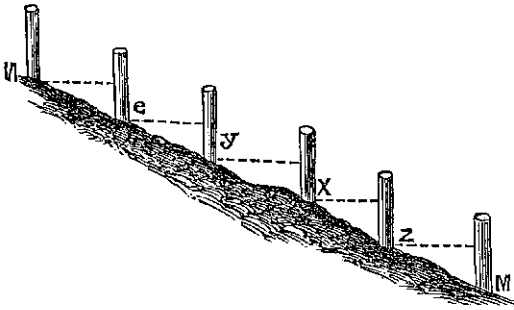


Figura 192

propio tiempo de que se desarrolle bien el instrumento. De esta suerte se habrá determinado una longitud de 10 ó 20 metros, según que la cadena sea decámetro ó doble decámetro.

Ejecutada esa primera operación, los ayudantes avanzarán sosteniendo la cadena en dirección de la línea que haya de medirse, y el posterior colocará la anilla con que sujeta el instrumento junto á la aguja clavada por el otro, el cual procederá entonces de igual manera que ha procedido en el caso anterior, clavando una nueva aguja, que será recogida por el segundo ayudante después que se haya fijado la tercera, como habrá recogido la primera al echar á andar para aproximarse á la segunda. Cuando el ayudante que precede haya dejado clavadas todas las agujas por haber practicado la operación parcial de medir tantas veces como agujas llevaba, el otro ayudante le entregará las diez que ha ido recogiendo, y anunciará que se han medido ya 100 metros si se emplea el decámetro, prosiguiéndose la operación en la misma forma hasta que se haya recorrido toda la línea cuya medición se pretendía. El cadenero de delante no ha de detenerse en el límite señalado de antemano, sino que deberá rebasarlo, á fin de que la cadena quede extendida, sin clavar por supuesto otra aguja, y de ese modo el agrimensor podrá determinar, contando los eslabones de la cadena que queden dentro de la linde, la

fracción de metros y centímetros que será necesario agregar á los hectómetros ó decámetros recorridos.

Suponiendo que el cadenero segundo haya entregado ocho veces las agujas al primero, habrán de contarse 800 metros; si después ha recogido nuevamente cinco agujas, habrán de agregarse 50 metros más, y si quedan dentro del límite señalado 70 eslabones de un decímetro cada uno, resultará que la longitud recorrida será de 857 metros, siempre que no se hayan cometido descuidos al señalar el número de veces que el segundo ayudante haya entregado al primero todas las agujas.

Observando las reglas prescritas, la medición de una línea en terrenos horizontales ofrece pocas dificultades, como habrá observado el lector, y los datos obtenidos son siempre exactos; sin embargo, conviene comprobar la operación repitiéndola, y teniendo presente que en las mediciones catastrales no se admite como valedera cuando los resultados de la primera y segunda medición difieren en más de $\frac{1}{500}$ para distancias de 500 metros ó más; en más de $\frac{1}{500}$ en las de 300 á 500; en más de $\frac{1}{400}$ para distancias de 100 á 300, y así sucesivamente.

En parajes montañosos ó en declive, el empleo de la cadena del agrimensor para medir líneas exige muchos cuidados y gran práctica en ese género de operaciones. Efectivamente, en las pendientes la longitud que se ha de evaluar no representa la distancia real nunca, tal como se obtendría aplicando la cadena sobre el suelo, sino solamente la distancia horizontal entre las verticales de los puntos dados. Si el terreno está inclinado, es necesario que el ayudante que se halle en la parte más elevada coloque la extremidad de la cadena en la base de la aguja, mientras que el otro auxiliar habrá de colocarla á cierta altura, con objeto de que el instrumento quede en dirección horizontal hasta donde sea posible. De esta manera se proseguirá la medición ascendiendo ó descendiendo por la pendiente, según crea más oportuno el agrimensor, y colocando la cadena en la forma que indica la figura 192, siendo muchos los casos, cuando el declive es muy violento, en que no es posible medir por decámetros sino con la mitad de la cadena, y hasta con 1, 2 ó 3 metros de la misma, teniendo mucho cuidado de que la medición sea siempre horizontal, es decir, el de la parte superior de la cuesta con la mano en el suelo y el otro levantada, para que quede horizontal la cadena, llevando éste una plomada en la mano que le determine el punto extremo de aquélla en el suelo. Basta dirigir una ojeada á la figura 193 para formar idea de la marcha de la operación.

Cuando el terreno es muy ondulado, se tienen de la cadena todo lo horizontalmente que sea posible por encima de dichas ondulaciones, ayudándose de dos jalones bien rectos que se

llevan en la mano; pero cuando el terreno es regularmente inclinado, es preferible medir su largo efectivo siguiendo la pendiente y reduciéndola después á la horizontal por medio del cálculo.

Las indicaciones que preceden bastan para comprender cómo se colocan los jalones y se utiliza la cadena del agrimensur en los casos más sencillos. Veamos ahora cómo se utilizan



Figura 193

estas operaciones por sí solas ó en combinación con otros procedimientos para determinar la forma exacta de una propiedad, teniendo por entendido que la cadena basta por sí sola para lograr ese fin.

Modo de levantar planos con la cadena.— Las figuras planas que estudia la geometría, según es sabido, y que son siempre de forma regular, pueden reducirse á triángulos los más sencillos de los polígonos, y cuya medida superficial se determina simplemente multiplicando la longitud de la base por la mitad de la altura. Además, con tres líneas de longitudes determinadas solamente se puede construir una figura geométrica, cualquiera que sea la combinación que se desee obtener con ellas, y naturalmente, siempre que se pretenda que cierren un espacio; de consiguiente, midiendo exactamente los tres lados del triángulo trazado sobre el terreno, se tendrán todos los elementos necesarios para representar la forma de ese triángulo y para reproducirle sobre el papel por medio del dibujo. En esa verdad incuestionable se funda el levantamiento de planos empleando la cadena. Para ello se descompone la superficie del terreno en triángulos, tomando por base los puntos más salientes, y se miden exactamente los lados de esos triángulos, después de fijar los jalones necesarios si la longitud de aquéllos exigiesen esta operación.

Sea, por ejemplo, el polígono irregular $AB C D E$ (figura 194) la representación exacta de una tierra, y supongamos que se pretenda medir su extensión superficial por medio de la cadena. Se comenzará por trazar la diagonal $B E$; después se medirá $B A$ y $E A$, lo que dará á conocer el vértice A ; se operará de igual modo para el vértice C , midiendo las distancias $B C$ y $E C$, y para que sirva ulteriormente de base á la rectificación de las operaciones, se medirá también la diagonal $B E$. Cuando se confecciona el plano será necesario asegurarse de que esa medida se ha tomado de una manera suficientemente exacta, y en

caso contrario habrá de comenzarse la operación.

El quinto vértice D se podrá determinar midiendo con la cadena los dos lados $C D$ y $D E$; mas si se hubiese cometido algún error respecto del punto C , ese error transcurriría al punto D , y de ahí que sea preferible referir todos los vértices á la primera diagonal $B E$ cuando no existen obstáculos insuperables, tomándola por base de los diferentes triángulos. Así, pues, se medirán las líneas ó distancias $B D$ y $D E$, y se determinará la posición del punto D construyendo el triángulo $B D E$. De este modo, cuando se haya cometido un error en la determinación del vértice C ó en el D , este error quedará aislado y no afectará

á la determinación de los demás puntos de la red.

Generalmente las heredades no se hallan terminadas por líneas rectas, y por lo tanto, será preciso para representarlas sobre el papel hacer líneas convencionales, aproximándolas cuanto sea dable á los contornos naturales, y determinando exactamente su posición, principalmente en los puntos de intersección de las líneas que forman el contorno. De esa ma-

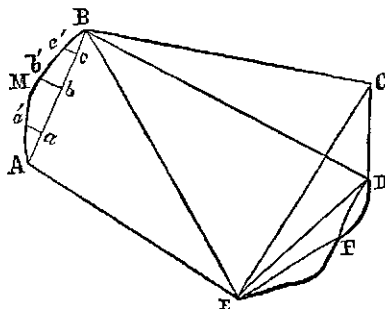


Figura 194

nera se llega á determinar exactamente los triángulos trazados sobre el terreno, y para obtener los contornos, por ejemplo, el representado en $A M B$, bastará trazar de distancia en distancia las perpendiculares $a a'$, $b b'$, $c c'$ desde puntos determinados del lado $A B$, y medir con la cadena esas perpendiculares.

Esas líneas secundarias, que se llaman *ordenadas* del contorno $A M B$, como no han de servir de base á ninguna operación ulterior, no requieren el empleo de ningún instrumento, y á simple vista se aprecia si siguen ó no la dirección conveniente; los pequeños errores que puedan resultar de esa operación son de poca importancia. Por otra parte, conociendo las longitudes $A a$, $a a'$, $A b$, $b b'$, $A c$ y $c c'$, se podrá señalar sobre el papel la posición de los diferentes puntos a' , b' , c' del contorno sinuoso $A M B$, y una vez conocidos esos

puntos, examinando si es necesario el terreno al trazar el dibujo, se podrán reproducir, mediante una curva que pase por esos puntos sucesivamente, todas las particularidades del contorno.

Sería pretensión absurda establecer reglas para fijar de una manera precisa la separación de las ordenadas; éstas deberán hallarse muy próximas entre sí en las fincas de contornos sinuosos, como por ejemplo, los formados por un arroyo, mientras que en otros casos bastará marcar dos ó tres ordenadas si la curvatura es regular y continuaz, cual sucede con las señaladas por un canal ó un camino.

Pero si para determinar el número de ordenadas basta únicamente atender á las circunstancias del terreno, no sucede lo mismo cuando se trata de fijar su longitud, que no deberá nunca exceder de ciertos límites. Operando arbitrariamente ó á ojo de buen cubero, como suele decirse, sobre longitudes de más de 20 metros, se podrían cometer errores de entidad, y de ahí que en tales casos convenga obtener un vértice intermedio trazando un nuevo triángulo, como se ve en el punto *F* de la figura 194, si las ordenadas de algunos puntos del contorno *D F E* excedieran del límite que hemos señalado, y entonces se operaría también por medio de ordenadas para medir los espacios *E F* y *F D*.

Cuando el espacio que se haya de medir sea de difícil acceso, resulta generalmente más cómodo practicar las operaciones por la parte de afuera, digámoslo así, trazando un trián-

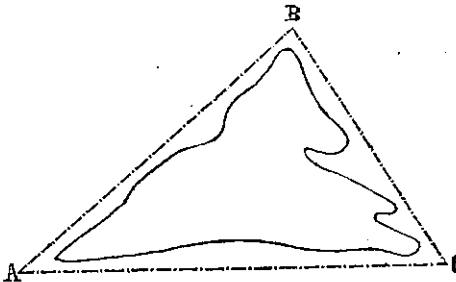


Figura 195

gulo inscrito al terreno cuya superficie se pretende determinar. Así en la figura 195 los lados del triángulo *A B C* sirven para dirigir las ordenadas de detalle que han de servir para fijar los principales puntos del contorno. Se recurre principalmente á ese método cuando se trata de medir bosques y estanques, á través de los cuales sería muy difícil practicar el cadenaje. Después veremos que la escuadra del agrimensor facilita considerablemente el trazado de tales planos.

Escuadra del agrimensor.—Este instrumento, al cual se le dan varias formas, que también se llama *cartabón*, sirve para dirigir un rayo visual por un plano vertical que sea perpendicular á una dirección dada. Está formada por una caja octogonal de cobre, cuatro de

cuyas caras son perpendiculares de dos en dos; las intermedias se hallan también inclinadas sobre las precedentes, de tal manera que una cara cualquiera *A B* (figura 196) forma con la cara adyacente *B C* un ángulo de 135°, con la siguiente *C D* un ángulo recto, un ángulo de 45° con la tercera *D E*, y por último, es

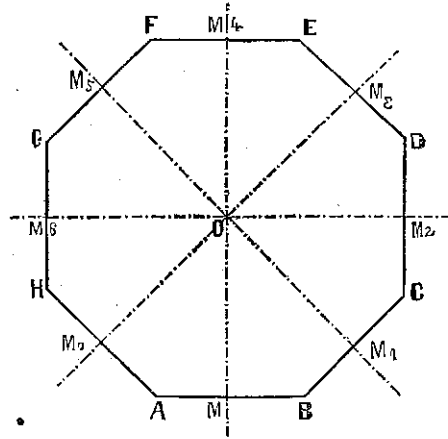


Figura 196

paralela con la cuarta *E F*. Este instrumento se halla montado sobre un pic ó trípode que sirve para fijarle verticalmente.

Todas las caras se hallan atravesadas en la línea media de su altura por una ventana que sirve para dirigir la visual, y cuya especial disposición indicaremos más tarde. Cuando se hace pasar un rayo de luz por las ventanas *M* y *M*₄, por ejemplo, de dos caras opuestas, ese rayo pasará necesariamente por el centro *O* del octógono que forma la caja; de manera que todos los rayos de luz dirigidos de esa suerte por las ventanas de las diferentes caras á las ventanas de las caras opuestas irán á cortarse en ese mismo centro *O*. Además, cada uno de esos rayos formará con el adyacente un ángulo de 45° y con el segundo un ángulo recto.

Por estas breves indicaciones se ve que si el instrumento se hallase colocado en las condiciones necesarias para servirse de él, suponiendo la línea *M M*₄ prolongada hasta dos puntos situados sobre el terreno, bastaría para trazar una perpendicular sobre ella dirigir la visual que pasa por *M*₂ *M*₆, estableciendo jalones en esa línea si se juzgase necesario. Con objeto de que la visual ofrezca toda la exactitud que del instrumento puede esperarse, la forma de las ventanas opuestas es siempre diferente. Una de ellas, aquella por donde ha de mirar el observador, suele ser siempre una hendidura muy estrecha, de bordes bien lisos, y la cual ha de determinar una de las extremidades de la visual; el observador, para utilizarla, se colocará un poco detrás, más allá del punto de la visión distinta, es decir, á unos 20 centímetros, y por la hendidura dirigirá la mirada en la dirección de un hilo muy

fino tendido en medio de la ventana opuesta, á la cual se da siempre mayor amplitud. El hilo de esa segunda ventana, llamado *pinula*, sirve para determinar la dirección de la visual, que gracias á él resultará perfectamente determinada con relación al instrumento.

Pero el aparato construido de esa suerte para dirigir la vista á la *pinula* M_1 por la ventana M no permite que se ejecute la ope-

cho del observador, para que dirija las visuales sin esfuerzo; el bastón ó trípode ha de mantenerse en posición vertical, y aun pudiera agregarse al cartabón un nivel de aire para los casos en que es necesario mantenerle en situación completamente horizontal.

Cuando se desee examinar las condiciones de un cartabón y adquirir la seguridad de que se halla bien construido, se colocará sobre su correspondiente pie ó trípode en un terreno llano, de modo que quede bien aplomado el instrumento, y logrado esto se dirigirá una visual por la hendidura ó aserradura $B D$, por ejemplo (figura 197), fijando exactamente en dicha dirección y á gran distancia una banderola ó jalón F , y otro jalón S , también todo lo distante que sea posible, mirando luego por el otro corte $A C$. Hecho esto, se dará una vuelta al cartabón sobre su apoyo sin mover éste, hasta que por la aserradura $A C$ se vea el jalón ó banderola F . Si dirigiendo entonces una visual por la otra hendidura se distingue el jalón S , podrá afirmarse que la escuadra llena los requisitos exigibles, siendo inútil de todo punto en el caso contrario. Aun hallándose bien trazados los diámetros, pudiera resultar inútil el cartabón si el orificio de la cara inferior no está en el centro ó sigue una dirección torcida.

De las precedentes descripciones se desprende que para levantar un plano con ese instru-

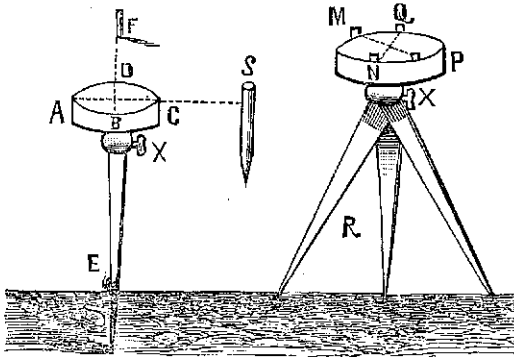


Figura 197

ración inversa, y de ahí que se haya ideado el recurso de colocar en la hendidura M otra *pinula*, y bajo la *pinula* de M_1 una segunda hendidura por la cual se podrá dirigir también visuales como se dirigen por la primera. Gracias á esa doble disposición, la escuadra permite prolongar una misma línea recta en dos direcciones opuestas, á partir del instrumento como centro, y trazar una perpendicular á esa recta, prolongándola también en ambos sentidos. Las otras caras de la escuadra, que llamaremos *caras secundarias*, están provistas de sencillas hendiduras, y sirven para trazar, si bien no con precisión absoluta, sobre las primeras líneas otras que formen con ellas una inclinación de 45°.

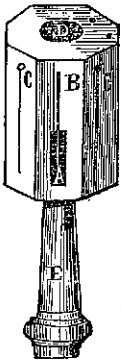


Figura 198

Hasta poco ha se han venido construyendo de madera los *cartabones* ó *escuadras* de agrimensor, en la forma que indica la figura 197, dándoles en ocasiones figura circular y colocando en ellos dos diámetros que se cortaban perpendicularmente en el centro de la circunferencia ó instrumento, y en cuyas extremidades se practicaban con una sierra muy fina hendiduras para dirigir las visuales. Los actuales cartabones de latón (figura 198) ofrecen la ventaja de ser más exactos y de poderse conducir cómodamente en el bolsillo. En la base inferior llevan una entrada ó agujero como los antiguos, por medio del cual se ajustan á la extremidad de un *bastón* ó *chuzo*, ó de un *trípode*, para colocarlos en estación. No deben quedar á mayor ni á menor altura que el pe-

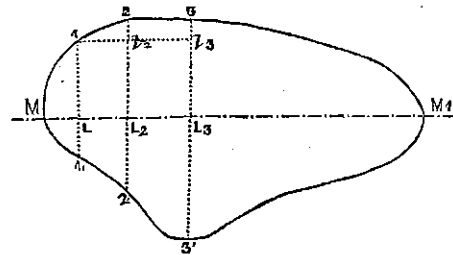


Figura 199

mento habrá que proceder midiendo las ordenadas trazadas perpendicularmente á una recta tomada por base en puntos determinados de esa línea. Supongamos que se desea levantar el plano de una propiedad cuyo contorno representa la figura 199. Se comenzará por señalar por medio de jalones y medir por medio de la cadena la línea $M M_1$, que habrá de servir de punto de partida para todas las demás operaciones. Se medirá luego $M L$; se colocará la escuadra en estación en el punto L ; se la hará girar sobre su pie, de manera que puedan verse por las *pinulas* las partes $L M$ y $L M_1$, y después de dirigir una visual por las caras perpendiculares en el sentido de $L 1$ y de $L 1'$, se establecerán jalones en esas dos direcciones, y se medirán las dos distancias con la cadena, lo que permitirá fijar inmediatamente sobre el papel las posiciones de los puntos 1 y $1'$ con relación al punto M .

Se operará de igual manera en diferentes y sucesivas estaciones L_2, L_3 , que estén suficientemente aproximadas entre sí, y de ese modo se determinarán para el contorno que se ha de representar, dos puntos por cada estación.

Según observará el lector, el levantamiento de planos por medio de la escuadra exige medir muchas distancias con la cadena, y esas operaciones reclaman por lo mismo mucho tiempo. Se pueden simplificar las operaciones muchas veces si, como se ve en l_2 y l_3 , haciendo estación en el punto 1, se dirigiese por medio de la escuadra la perpendicular l_2, l_3 á la recta LI . Si se midieran después las longitu-

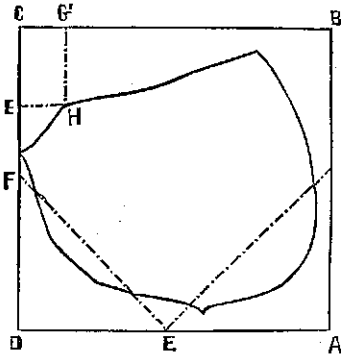


Figura 200

des l_2 y l_3 perpendicularmente á esa recta, se evitará indudablemente la medida de las longitudes l_2, l_3 y l_2, l_3 ; pero esa ventaja únicamente se obtendría haciendo estación en el punto 1, y solamente daría resultados exactos siempre que no se hubiera cometido ningún error en los trazados de las perpendiculares sucesivas. Esas simplificaciones, muy importantes en la práctica para los agrimensores de profesión, no tienen realmente interés para el agricultor que quiera levantar por sí mismo los planos de sus propiedades, y que deberá preferir la exactitud á la rapidez del procedimiento.

Por lo mismo entendemos que el empleo de la escuadra deberá limitarse en tales circunstancias al trazado de una línea principal que sirva de base, y al trazado de sus ordenadas, aun corriendo el peligro de tener que medir largas distancias con la cadena. La escuadra es además un instrumento preciso para trazar líneas perpendiculares á una dirección dada; medida que en ocasiones se requiere para acondicionar bien ciertas propiedades. Ese instrumento permite, por otra parte, al operador que levanta un plano con la cadena, dirigir con mayor acierto las ordenadas de detalle que determinan los puntos principales con relación á la triangulación.

Cuando sea preciso medir un terreno en que no pueda penetrarse, por ejemplo, un estanque ó un bosque, la escuadra presta excelentes servicios, porque mediante ella es más fácil

rodear el terreno con un polígono cualquiera rectangular que circunscribir á él un triángulo cuyos vértices podrían resultar colocados á distancias muy considerables. Es indudable que en el caso representado por la figura 200, el rectángulo $ABCD$, determinado por los cuatro puntos A, B, C y D , en que se habrá hecho estación con la escuadra, servirá perfectamente de base para determinar el contorno por ordenadas; pero antes de entregarse á esa operación de detalle, convendrá asegurarse de si la línea AB es igual á la línea CD , y de si AD es igual á BC , porque siéndolo, el cuadrilátero podrá ser un rectángulo, es decir, que sus ángulos serán rectos.

Si se tratase de rodear el mismo terreno con un triángulo, dos de los vértices resultarían muy alejados de los contornos de la finca, y solamente se podría llegar á ellos en muchas ocasiones por una operación de cadenaje sumamente difícil, siendo necesario salvar obstáculos que permite evitar la escuadra al circunscribir más y más el campo de las operaciones. Precisamente para ese fin son muy útiles los ángulos entrantes y las líneas de 45° de inclinación.

Medida de los ángulos.—Los procedimientos que hasta ahora hemos indicado exigen muchas mediciones con la cadena, y por consiguiente, es preciso que pueda llegar el agrimensor sin dificultad alguna á los principales puntos, y que además pueda recorrer en toda su longitud las líneas que en aquéllos terminan. Por medio de ciertos recursos no tanto artificiosos, se puede en verdad trasladar á otra parte del terreno alguna medición que hubiere de atravesar, por ejemplo, un río ó cualquier otro obstáculo; pero el empleo de instrumentos angulares conduce más pronto y con mayor seguridad al mismo resultado.

En los métodos para levantamiento de planos que tienen por base el empleo de instrumentos angulares, se descomponen también

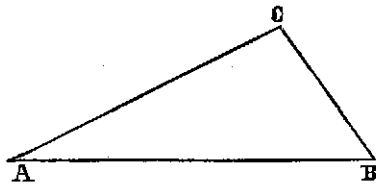


Figura 201

en triángulos las parcelas que se desee representar; pero esos triángulos se pueden determinar midiendo solamente uno de sus lados, con tal de que se conozcan los dos ángulos adyacentes. Es evidente que el triángulo ABC será conocido (figura 201) cuando se conozca la línea AB y los ángulos ABC y CAB . Efectivamente; el ángulo ABC determina, á partir del punto B , la dirección de la línea BC . Igualmente el conocimiento del ángulo BAC determina la dirección de la línea AC , y el punto C se hallará en la intersección de las dos rectas AC y BC , y por con-

siguiente, queda perfectamente determinado, según se demuestra en geometría.

El mismo resultado se obtendría si se conociese el ángulo $A C B$ en lugar de conocer el $C A B$; pero la determinación del punto C sería algo más difícil, puesto que sería necesario buscar sobre la línea $B C$ un punto tal que dirigiendo por él una recta que formase con $B C$ el ángulo conocido $A C B$, terminase esa recta precisamente en el punto A . El primero de los dos métodos indicados es el que generalmente se sigue, puesto que sobre el segundo ofrece la ventaja de determinar el punto C , sin verse obligado el operador á trasladarse á él, toda vez que los dos ángulos $C A B$ y $A B C$ pueden ser observados sin abandonar sus vértices A y B .

La observación de esos ángulos, el $B A C$, por ejemplo, se practica en general dirigiendo desde ese mismo punto A una visual á los otros dos vértices B y C , y determinando con el instrumento el valor del ángulo formado por los dos rayos visuales. De todas maneras, para medir esos ángulos es necesario observar que los ángulos, como hemos advertido respecto de las bases, habrán de medirse horizontalmente, ó sea que las dos rectas que los forman han de ser horizontales necesariamente, lo que exigirá la colocación de señales convenientes y colocadas en dirección vertical sobre los vértices que hayan de utilizarse.

Entre los instrumentos más usuales para la medida de los ángulos se ha venido considerando el *grafómetro* (figura 202) como el más importante y exacto. Su empleo en las grandes triangulaciones es absolutamente indispensable; su manejo reclama cierta práctica en el levantamiento de planos sobre el terreno, y, en definitiva, la base del aparato es simplemente un semicírculo graduado, con dos alidadas, fija la una y la otra móvil. La extremidad de la alidada móvil lleva un nonio que da las fracciones de las más pequeñas divisiones del limbo; el limbo graduado es conducido por

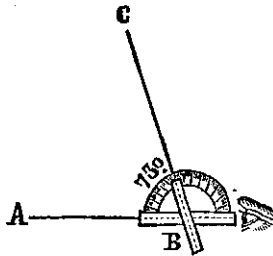


Figura 202

una rótula que permite colocarle en plano horizontal. Algunos grafómetros llevan una brujulita colocada en el interior del limbo. En otros se reemplazan las alidadas con anteojos; disposición que en realidad aumenta el precio del instrumento, sin aumentar gran cosa su perfección, siendo preferible un círculo repetidor simplificado, cuyo precio no es muy superior al de los grafómetros de antejo ó de niveles, y cuyo empleo permite obtener cuanta exactitud se desee.

Los grafómetros de alidadas más usados tienen 0,22 metros de diámetro, y se expenden á

precios que oscilan entre 20 y 80 pesetas, según lo acabado del trabajo. Cuando se comprueba el grafómetro se ha de exigir que el 0 de cada nonio de la alidada móvil coincida con los ceros del limbo cuando las visuales de la alidada fija y de la alidada móvil se hallen en un mismo plano, y que el centro de rotación de la alidada móvil coincida con el centro del limbo graduado.

Para obtener esta segunda comprobación habrán de medirse sucesivamente los ángulos de una serie de objetos tomados de dos en dos, en varios *acimutes*, y colocando alternativamente el limbo del instrumento para cada ángulo á derecha ó izquierda del observador. Los valores de los ángulos hallados en cada una de estas dos posiciones deben coincidir cuando el instrumento esté bien construido. A veces, aun cuando no sea rigurosamente exacto, se podrá utilizar tomando el término medio de dos lecturas obtenidas en dos porciones distintas del limbo. Pero como el grafómetro se ha de emplear precisamente en las operaciones rápidas, conviene desear los instrumentos que no puedan sufrir la prueba de que acabamos de hablar.

Entre los muchos aparatos que se emplean para las operaciones de agrimensura, merece especial mención el agrómetro. Denomínase así un excelente instrumento de topografía y agrimensura inventado en 1874 por el profesor francés M. Hubert. Está llamado el aparato á simplificar y abreviar las operaciones de agrimensura, las nivelaciones y el levantamiento de planos, y reemplazar ventajosamente á la cadena ó la escuadra del agrimensor, al nivel de agua y al grafómetro, principalmente cuando se trata de superficies extensas. Compónese de cuatro partes, á saber: un *contador métrico*, un *grafómetro*, un *tripode* y una *mira*. El contador es una regla de cobre y de 0,50 metros de longitud, que puede recibir un movimiento de báscula alojando los tornillos correspondientes, y cuya dirección se precisa mediante un orificio situado en una de sus extremidades, y que corresponde á un conducto que atraviesa el contador en toda su longitud. Un nivel de aire anejo á él permite colocarle horizontalmente. Descansa el contador sobre el plano circular del grafómetro, dividido en 360° , y que lleva dos pínulas colocadas en las extremidades de un mismo diámetro, siendo el mismo contador la alidada móvil del grafómetro. Por medio de varios tornillos se mantienen inmóviles las partes principales del aparato, ó se inclinan y dirigen en diversos sentidos. El *tres pies* es de forma particular, y se halla atravesado por una barra articulada que permite elevar y bajar el aparato. La *mira*, que mide 4 metros de longitud, se halla dividida en cuatro partes iguales, pintadas alternativamente de blanco y rojo, y de tal suerte dispuestas que las dos superiores se pueden envainar en las dos inferiores. Puede sustituirse la mira con un jalón de igual longitud y aun de 6 metros de largo. En la parte

fija de la mira se hallan marcadas las divisiones métricas.

Cuando se pretenda que el agrómetro haga veces de grafómetro, se aflojan los tornillos

adelanta ó atrasa la corredera, de manera que ese mismo hilo se interponga entre el rayo visual y el centro *H*. El punto en que se detenga el hilo del instrumento marcará la distancia

H E, que es la proyección horizontal de la línea *A B*. Los centímetros y milímetros comprendidos entre *C H* sobre el instrumento marcan los metros y decímetros de *H E*. El vernier de la corredera indica los centímetros. Todas las aplicaciones del agrómetro descansan sobre las propiedades de los triángulos semejantes. En el caso que nos ocupa, el triángulo *C D H* es semejante al *H E F*, y la línea *E F* es exactamente cien veces mayor por

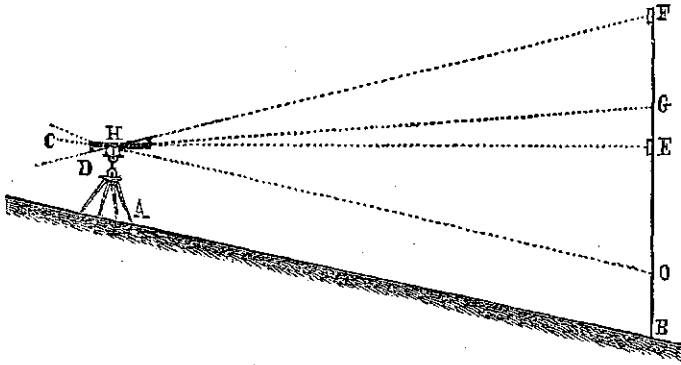


Figura 203

de manera que pueda girar el contador sobre el plano del grafómetro; se enfilan las pínulas fijas en la dirección deseada; se aprietan los tornillos entonces, y el grafómetro quedará colocado en estación, sirviendo de alidada el orificio segundo del contador y un hilo

construcción que *C D*. Es decir, que

$$\frac{CH}{HE} = \frac{CD}{EF}, \text{ de donde } HE = \frac{CH \times EF}{CD}.$$

Habiéndose supuesto en el caso anterior que el contador era horizontal, también se podrá

leer la diferencia de nivel sobre la misma mira. En ella se halla el cero sobre el punto *O*, á la altura invariable del instrumento, y *O E* marcará la diferencia de nivel entre los puntos *A* y *B*. Para determinar la longitud de la pendiente *A B* basta colocar el punto *E* sobre el cero de la mira ó inclinar el contador de manera que la visual caiga sobre ese punto; después se mira el punto *F*, que habrá descendido hasta *G*, y se comparan los tri-

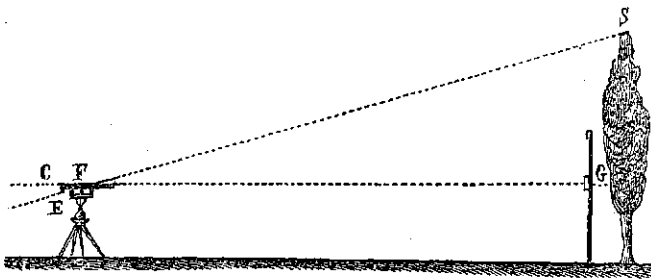


Figura 204

ángulos, como en el caso precedente. Cuando se desee tener una escuadra de agrimensur, se colocará el cero del vernier ó nonius sobre el grado 90; se aflojan dos tornillos y se aprieta otro, de manera que las líneas de mira del grafómetro resultarán perpendiculares, y el instrumento podrá girar á voluntad del operador sobre su soporte.

Nivelación y medida de distancias.—Apuntado queda que el agrómetro sirve para medir diferencias de nivel y las distancias entre dos puntos accesibles. Supongamos, por ejemplo, que se desee conocer la longitud *A B* y la diferencia de nivel entre las dos extremidades de la línea (figura 203). Se colocará el instrumento en *A*, la mira en *B*, y el contador métrico horizontalmente. El ayudante sube ó baja el punto *E* hasta que intercepte la visual *C E*, formada por el orificio superior y el hilo horizontal de la corredera. Después el operador mira al punto *F* por el orificio inferior *D*, y

leer la diferencia de nivel sobre la misma mira. En ella se halla el cero sobre el punto *O*, á la altura invariable del instrumento, y *O E* marcará la diferencia de nivel entre los puntos *A* y *B*. Para determinar la longitud de la pendiente *A B* basta colocar el punto *E* sobre el cero de la mira ó inclinar el contador de manera que la visual caiga sobre ese punto; después se mira el punto *F*, que habrá descendido hasta *G*, y se comparan los tri-

ángulos, como en el caso precedente.

Medida de alturas.—Supongamos que se desee determinar la altura de un árbol (figura 204), y que sea inaccesible. Se determinará en la misma forma que anteriormente la distancia arbitraria *G F*, formada por un rayo visual dirigido por el ojo superior *C* del aparato, y el hilo horizontal de la corredera al centro de la marca inferior de la mira se colocará previamente sobre cero en *G*. Después se mirará por el ojo inferior *E* la cima *S*, y se llevará el hilo de la corredera á *F*, de manera que intercepte el rayo visual. De ese modo se obtendrán los dos triángulos *E C F* y *F G S*, que serán semejantes, resultando de esa semejanza la siguiente proporción:

$$\frac{FG}{FC} = \frac{SG}{CE}, \text{ de donde } SG = \frac{CE \times FG}{FC}.$$

Al resultado obtenido es necesario agregar

la altura, ya conocida, del instrumento, para obtener la del árbol en cuestión. La solución es igual, ora esté el punto donde se fija el instrumento más elevado ó más bajo que el punto donde esté enclavado el árbol.

Medida de distancias inaccesibles.—Se comenzará por colocar el instrumento en el punto *C* (figura 205), y desde él se determinará una segunda estación *E* sobre el mismo plano, cosa fácil sirviéndose de la mira, después de colocar la señal sobre el cero. Se dirige la visual á la cima *S* por el orificio infe-

Una sola estación basta cuando todos los vértices del polígono son visibles desde un solo punto. Desde éste se dirigirán sucesivamente visuales á todos los vértices, determinando en cada medida la longitud de las diagonales y el ángulo comprendido entre las dos líneas sucesivas que formen los ángulos. Cuando sea necesario se marcarán también las diferencias de nivel entre los vértices y los puntos de rotación; diferencias que en realidad presenta ya calculadas la mira. El lado hallado será precedido del signo + ó del signo —, según que el

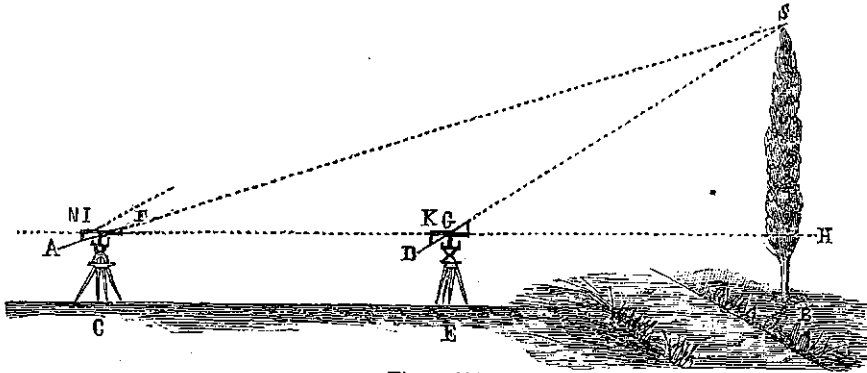


Figura 205

rior, y se observará cuál es el punto en que se detenga el hilo de la corredera llamado á interceptar el rayo visual *A S*. Después se trasladará el operador á la estación *E*; se colocará el contador en el mismo plano; se dirigirá nuevamente una visual en *D S*, y se tomará el lado indicado por el punto *G* en que se detenga la corredera. El triángulo *A N F* es semejante al triángulo *F H S*, y *K G D* á *G H S*. Si se traza *A I* paralela á *D S*, se tendrá el triángulo *A I F*, semejante á *F G S*, y el triángulo *A N I* = *K G D*; de donde

$$\frac{FG}{FI} = \frac{GH}{NI}; \text{ es decir, } GH = \frac{FG \times NI}{FI}$$

Bastará, pues, multiplicar el número que represente la distancia de las dos estaciones por el número determinado sobre el instrumento

vértice se halle á mayor ó menor altura que el punto central. Cuando la extensión ó los accidentes del terreno no permitan operar desde una sola estación, se establecerán varias, operando siempre por radiación, y cuidando de marcar el cero sobre la recta que sirva de punto de partida para los ángulos. En las partes curvilíneas del terreno se multiplicarán las diagonales para obtener los detalles exactamente.

El método llamado de avance se emplea ventajosamente para levantar los planos de los bosques y de los estanques demasiado extensos para que el ojo del observador pueda abarcar su perímetro.

Levantamiento de planos por medio de la plancheta.—La plancheta propiamente dicha no es en realidad otra cosa que un tablero para dibujar, fabricado con madera blanca montada en una fuerte articulación á la Cugnot, que puede girar en derredor de un eje vertical, y que está sostenida por un pie de seis brazos. Sobre esta plancha se tiende el papel en que se desea trazar el plano. En las extremidades, y por bajo de la plancheta, se disponen muchas veces rodillos de madera, á los cuales se arrolla una tira de papel sin fin cuando el plano que se haya de levantar tenga una longitud considerable con relación á la anchura.

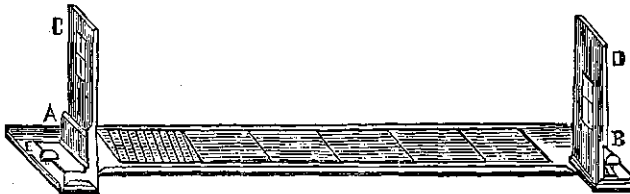


Figura 206

en la segunda, y dividir por la diferencia de los números leídos en las dos estaciones. A *G H* se agregará *C E* para conocer *C B*. Conocida esa distancia como en el caso precedente, se determinará la altura *S B*.

Levantamiento de planos con el agrómetro.—

El instrumento esencial en el levantamiento

to de planos con el sencillo aparato que nos ocupa es la alidada, regla de metal guarnecida de dos pínulas, las cuales forman un plano de mira que pasa por el borde de la regla. Las pínulas $A C$ y $B D$ (figura 206) están fijadas por medio de bisagras sobre la regla $A B$ que las sostiene, haciéndolas caer sobre esta regla para transportar el instrumento, y durante las observaciones se conservan verticales por medio de unas piecitas dispuestas al efecto. Una de las pínulas tiene una hendidura estrecha, de bordes ennegrecidos, cerca de la cual se coloca el ojo. La otra pínula lleva un hilo fino, el cual determina con la ventana el plano visual. En algunos instrumentos se reemplaza por un anteojo el plano visual dado por las pínulas.

Precisamente la alidada colocada sobre la plancheta permite trazar sobre el papel la intersección del plano de mira con el plano de la plancheta propiamente dicha. También en calidad de accesorios se hace uso de un nivel pequeño de burbuja de aire, que sirve para poner la plancheta casi horizontal, y para orientarla, de una brújula de forma particular, llamada declinatorio. Una plancheta bien construída con rútilas á la Cugnot cuesta de 10 á 90 pesetas; la alidada de pínulas, de 15 á 20; la alidada de anteojo, de 35 á 40, y el declinatorio, por último, de 10 á 12.

Para levantar planos con la plancheta se comenzará por trazar inmediatamente la magnitud de los ángulos, que no se aprecian, como empleando el grafómetro, en grados y fracciones de grado. A fin de que se comprenda prácticamente cómo se maneja ese instrumento, imaginemos que encima del punto A (figura 201) se haya colocado una plancha horizontal, cubierta con una hoja de papel pegada por los bordes sobre la plancha, y supongamos que se haya clavado en la plancha, y próximamente siguiendo la vertical del punto A , una aguja fina. Si apoyamos una regla contra esa aguja y fijamos la arista de esa regla en la dirección del punto B , podremos conservar exactamente la huella de la dirección $A B$ haciendo que deslice por la regla la punta de un lapicero. La misma regla podrá ser dirigida en seguida hacia el punto C , apoyándola siempre sobre la aguja, y la dirección de la línea $A C$ podrá representarse también sobre el papel por medio de una nueva línea trazada por el borde de la regla.

El ángulo que formen esas dos rectas será necesariamente el ángulo $B A C$ del triángulo; el ángulo $A B C$ podrá trazarse por un procedimiento análogo desde el punto B . Tan notable es el servicio prestado de esa suerte por la plancheta, así llamada porque generalmente no mide más de 60 centímetros de longitud por 40 de latitud; siendo de advertir que es necesario cambiar de papel cuantas veces resulte confusión entre las líneas, y que es preciso marcar en cada línea la dirección exacta del punto hacia el cual va dirigida. Con objeto de facilitar el trazado de las visuales, y

de consiguiente con objeto de que resulte convenientemente dirigida la regla en cada estación, se halla provista esa regla de dos prolongaciones que se doblan sobre ella por medio de las charnelas correspondientes, y que se colocan en posición vertical en las dos extremidades de la regla, según queda advertido anteriormente. La plancheta empleada en las condiciones que hemos indicado es un excelente instrumento para el agricultor, sobre todo cuando solamente se pretende determinar la medida ó abertura de los ángulos.

Para utilizar el instrumento en la determinación de la forma de un terreno se puede operar de diferentes maneras, y entre ellas de

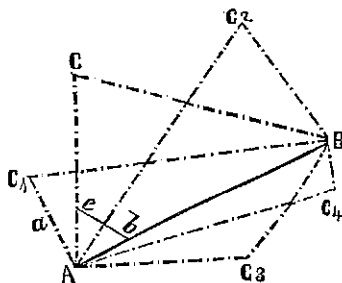


Figura 207

la siguiente (figura 207): Sea, por ejemplo, $A B$ una base marcada con jalones sobre el terreno que se desea representar. En A y en B se trazarán, como acabamos de decir, los ángulos $A B C$ y $B A C$; se operará de igual manera sobre los demás puntos salientes C C_1 C_2 y C_3 , y de esa suerte se habrá obtenido la determinación individual de esos vértices, y el error cometido en uno de ellos no influirá en la exactitud de la posición de los demás; condición verdaderamente importante en todas las operaciones gráficas. En rigor, bastará haber medido cuidadosamente la base $A B$, pero se podrán obtener varios medios de verificación, ora para cada triángulo separadamente, ora para el conjunto de las operaciones si todos los vértices son accesibles.

Ya hemos visto que en el triángulo $A B C$ el conocimiento del lado $A B$ y de los ángulos adyacentes basta para determinar en un trazado los demás elementos del triángulo, es decir, que esa operación podrá dar los valores de los otros dos lados $A C$ y $B C$, y el del tercer ángulo $A C B$. Por otra parte, sabiendo que la suma de los tres ángulos de un triángulo es igual á dos rectos, se podrá comprobar inmediatamente sobre el terreno la exactitud del trazado midiendo directamente el tercer ángulo.

Después de determinar los ángulos formados por las rectas $A C_1$, $A C_2$, por ejemplo, y trazados de consiguiente en los lados del contorno poligonal, que se obtiene uniendo por líneas rectas los puntos salientes más próximos, como comprobación general bastará asegurarse de que se realiza una de las principa-

les propiedades de los polígonos, á saber: que la suma de los ángulos es igual á tantas veces dos rectos como lados tiene el trazado menos dos; pero siempre que no se oponga obstáculo alguno, bueno será determinar separadamente cada uno de los vértices, en la forma que hemos indicado precedentemente. La comprobación se hará desde luego en cada triángulo separadamente, y por medio del cadenaje de un lado del contorno, tal como $C_2 C_1$, se podrá comprobar ulteriormente sobre el dibujo si son exactas las posiciones relativas de los dos vértices.

Solamente es necesario trazar con toda la exactitud posible los ángulos que sean bastante importantes. Cuando los que hayan de servir para la determinación de un punto sean demasiado pequeños, es decir, cuando midan menos de 15° ó 20° , por ejemplo, es preferible recurrir á una nueva base mejor colocada, como sucede en el caso de la figura que nos ocupa con la base $A C$ con relación al punto C_1 . La misma observación debe hacerse respecto de los ángulos muy obtusos, ó sean los de 160° en adelante.

Hasta ahora hemos supuesto que la plancheta se utilizaba únicamente para el trazado particular de cada ángulo, y en tal caso hasta colocar exactamente la aguja que ha de servir de vértice por encima del punto que se pretenda representar en el dibujo, y que deberá hallarse marcado sobre el terreno con una señal perceptible. El empleo de la plomada basta para colocar la aguja en una buena posición. Actualmente la plancheta se usa también para determinar las porciones respectivas de todos los vértices sobre el mismo papel y en la escala que se haya convenido de antemano.

Supongamos que se desee trazar el plano de la figura $A C_1, C_1 C, C C_2, C_2 B$ por medio de la base $A B$, y que ésta tenga 100 metros de longitud. Si queremos obtener la representación del terreno en la escala de una milésima, esos 100 metros habrán de estar representados por una recta de 10 centímetros, que se trazará desde luego sobre la plancheta en $A b$. Se colocará la plancheta de modo que el punto a del dibujo se halle exactamente por encima de A ; entonces se dispondrá la alidada en la dirección de la recta trazada, y se hará que la plancheta gire hasta que la visual que pasa por las pínulas encuentre el punto B . La plancheta quedará orientada de esa suerte para trazar directamente el ángulo $B A C$. En efecto; para obtener el segundo lado $A C$ bastará hacer que gire la alidada alrededor de la aguja, hasta que la visual encuentre el punto C . En seguida se transportará la plancheta á la estación B , de manera que la aguja clavada en b sobre el papel quede exactamente en la vertical del punto B , y que la alidada, al colocarse en b , determine el paso de la visual por A ; se mirará nuevamente al punto C desde esa nueva estación, y las dos rectas $A b$ y $b c$ irán á encontrarse sobre el papel en

el punto c , que en el dibujo representará el punto C del terreno.

Fácilmente se comprende que ese procedimiento reclama ciertas precauciones para determinar la coincidencia en cada estación entre los puntos trazados en el dibujo y sus correspondientes sobre el terreno. Se consigue ese objeto mediante ciertas disposiciones particulares que permiten que la plancheta se mueva sobre su pie al ser colocada en estación; pero en realidad no debe apelarse á ese recurso cuando se trate de levantar planos de agrimensura, á menos de que el operador cuente con mucha práctica. En otras circunstancias es indudablemente preferible considerar la plancheta únicamente como un instrumento destinado á proporcionar sobre el terreno la medida especial de cada ángulo. La única dificultad con que entonces se tropieza es la de colocar la aguja sobre el punto que en el papel corresponde al centro de estación.

Levantamiento de planos por medio de la brújula.—Entre los instrumentos llamados angulares, precisamente por emplearse para la determinación de los ángulos, sobre todo en el levantamiento de planos de bosques, canteras y minas, y en todos los terrenos muy accidentados, la brújula es uno de los más útiles y cómodos, aun cuando con ella no se mida directamente el ángulo que forman dos rectas trazadas sobre el terreno, sino solamente el ángulo de la única recta sobre la cual se opera con la dirección constante de la aguja imanada, ó hablando científicamente, con la dirección del meridiano magnético. No es necesario describir aquí ese sencillo instrumento, conocido de todo el mundo y reducido á una aguja imanada que puede girar sobre un eje vertical, y cuyas dos extremidades, que tienden á colocarse en una dirección dada, se dirigen al Norte y al Sur con una leve desviación, tomada en cuenta por los constructores de brújulas.

A fin de que se comprenda bien el modo de emplear la brújula para el objeto primordial

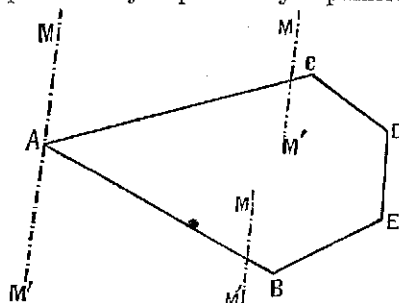


Figura 208

que aquí nos ocupa, supongamos (figura 208) colocada la brújula en A , y que su aguja se orienta constantemente en la dirección $M M'$. Por medio de una alidada ó de una luneta que forme parte del instrumento, se podrá dirigir

una visual al objeto C y leer sobre los grados marcados en la brújula el valor del ángulo de separación $M A C$ entre la alidada y la aguja. Mediante una segunda observación en A , se determinará también el ángulo $M A B$, y la diferencia entre los dos ángulos dará la medida del ángulo $C A B$ que forman las dos rectas. Se observará que cada uno de los ángulos $M A C$, $M A B$, pueden ser observados desde un punto cualquiera de las dos rectas respectivas $A C$ y $A B$, y de consiguiente, podrá obtenerse su diferencia sin hacer estación en el vértice que forman las dos rectas. Precisamente esta propiedad es lo que constituye la principal ventaja de la brújula y lo que la convierte en instrumento de valor inapreciable en muchas circunstancias.

El método que ha de seguirse para utilizar ese sencillo aparato descansa, por otra parte, en la determinación de una serie de triángulos que tengan una base común, porque de esa manera los errores que se cometan en las diferentes observaciones son especiales para cada ángulo, y no se van acumulando con los que en los demás puedan cometerse. Esa acumulación es realmente inconcebible tratándose de la brújula, puesto que las medidas directas se refieren siempre al ángulo que cada recta forma con la dirección invariable del meridiano magnético. Para operar con la brújula siguiendo un contorno poligonal, lo mismo que cuando se empleen otros instrumentos, es necesario medir los lados; mas para la medida de los ángulos se puede hacer estación solamente en los vértices de dos en dos. Evidentemente es posible no detenerse, por ejemplo, en el vértice D , puesto que la inclinación de la recta $C D$ se determina por la observación practicada en C , y la de la recta $D E$ por la observación hecha en E .

Para terminar, y sin descender á minuciosidades propias de un Tratado completo de agrimensura, hemos de hacer algunas observaciones acerca del instrumento en sí mismo. La punta azul de la aguja es la que constantemente ha de dirigirse hacia el Norte; la aguja deberá tener las puntas muy aguzadas, á fin de que se aproximen cuanto sea dable al cuadrante de graduación sin tocarle. El 0 corresponde siempre á la posición de la luneta en cada observación; cuando la aguja está bien colocada en el centro, el ángulo que indica la extremidad Norte habrá de diferir 180° del que indique la punta opuesta, y habrá de leerse siempre el que forma la punta Norte.

Estando siempre colocada la alidada ó la luneta lateralmente (figura 209), hay constantemente una pequeña diferencia entre el ángulo que se lee y el ángulo real, puesto que se toma directamente la medida del ángulo $M C B$ en lugar del ángulo $M A B$. Por esa causa se podrá hacer una pequeña corrección, que se llama *reducción al centro de estación*; pero esa corrección es inútil siempre que el punto B , hacia el cual se dirige la visual $A B$, tenga 30 á 40 metros de longitud. Bajo el pun-

to de vista en que nos hemos colocado, no es necesario tomar en cuenta la reducción.

Bueno será advertir también que la aguja Norte de la brújula no se dirige hacia el Norte astronómico, pero la diferencia es sensiblemente constante para un mismo sitio durante varios años. La declinación en España es de 22° precisamente hacia el Oeste, y para determinar exactamente los ángulos que forman las rectas con el meridiano astronómico es nece-

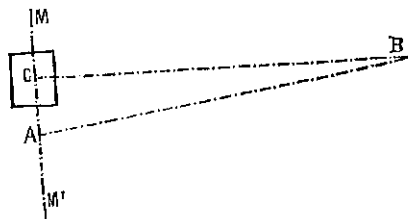


Figura 209

sario tener en cuenta esa diferencia. Lo constante de esa corrección dispensa de hacerla en la medida del ángulo de dos rectas, y en realidad solamente sirve para orientar los planos de una manera exacta.

Por las observaciones que preceden se ve que si bien la cadena del agrimensor por sí sola sirve para levantar un plano, exige operaciones muy entretendidas; que la escuadra deberá emplearse para abreviar esas operaciones al levantar planos de terrenos en cuyo interior no se pueda penetrar; que la plancheta y la brújula en la mayoría de los casos pueden ser indistintamente empleadas para la determinación de los ángulos, y que el primero de estos instrumentos, el cual tal vez exige menos práctica en el operador, no presenta, como la brújula, la ventaja de dar directamente la inclinación de cada línea con relación á una línea invariable. La brújula es indispensable para levantar planos en terrenos que presenten sinuosidades donde no se pueda penetrar, cual sucedería en un río cuyas márgenes estén cubiertas de arbolado.

Ejecución de los dibujos.—El buen sentido dice que no se puede levantar un plano sin auxiliar la memoria con un croquis en que se representen los puntos de las estaciones con líneas que indiquen las distancias, ó por lo menos letras que indiquen las medidas practicadas sobre el terreno. La ejecución de esos croquis exige alguna práctica, sobre todo cuando comprenden varias posesiones adyacentes, y es recomendable que las formas generales estén bastante marcadas para que al poner el croquis en limpio no se cometan inexactitudes perceptibles á simple vista. Cuando existan planos catastrales en la localidad en que se levante el plano, convendrá recurrir á ellos para obtener aproximadamente un croquis donde se hallen indicadas las operaciones que hayan de practicarse.

Los planos de conjunto de los términos municipales suelen levantarse en la escala de

una diezmilésima ó veintemilésima, y por consiguiente son muy reducidos para ciertos fines, y no indican generalmente las lindes de las propiedades; pero los planos parcelarios hechos en la escala de 1 á 2.500 ó á 2.000 son muy adecuados para servir de base á las operaciones, bastando en todo caso un croquis hecho en doble escala; croquis que se podrá obtener mediante un calco tomado sobre el plano catastral si fuera preciso. En las localidades donde no se cuente con tales facilidades, es necesario trazar un croquis á ojo antes de comenzar las operaciones de medición. Con ese objeto se colocará el operador en un punto elevado para formar idea exacta del terreno que ha de medir, haciéndose cargo de todos los objetos de alguna importancia que haya en él ó en sus cercanías, tales como ríos, arroyos, caminos, sendas, arboledas, construcciones, etc., y acompañado de gentes prácticas y conocedoras del país, consignará en el borrador los nombres de todos los accidentes y objetos que naturalmente no podrá situar de una manera completamente exacta. En el caso de que no hubiese ningún punto elevado desde el cual se pueda dominar el terreno que haya de medirse, se recorrerán los linderos para formarse idea más ó menos exacta de la configuración de aquél.

Hecho esto, y para precisar más y más las indicaciones del croquis, se colocará el operador en uno de los ángulos del terreno; trazará sobre el papel un ángulo aproximadamente igual al que formen en el sitio de observación las lindes del terreno; examinará las sinuosidades de cada uno de los lados, y procurará representarlas con bastante exactitud sobre el papel. Se operará de igual manera en todos los ángulos, siguiendo el perímetro del terreno cuyo plano haya de levantarse, y se tendrá de esa suerte un primer trazado del perímetro que recordará con mayor ó menor exactitud todos los detalles del contorno real. Como no será difícil después hacer patentes los errores cometidos mediante ese croquis y algunos datos que se recojan, podrá ponerse en limpio un nuevo croquis en el gabinete de estudio, el cual servirá de minuta para la transcripción de los resultados de las operaciones sucesivas. Sobre esa minuta se indicarán á ojo los diferentes puntos de estación, así como las líneas que lleguen á ellos, y al lado de esas rectas se escribirán las indicaciones de las medidas practicadas, cuidando de marcar bien los puntos extremos de cada una de ellas con una especie de < invertido, cuya abertura habrá de dirigirse siempre hacia la otra extremidad de la línea medida.

Siempre que sea posible, se inscribirá la medida de los ángulos siguiendo las líneas que los formen, trazando la lectura según un semicírculo que comprende el vértice. Cuando falte espacio para esa inscripción, se designará el ángulo por una letra, la cual se reproducirá sobre la margen de la minuta, colocando á continuación la medida del ángulo

que la letra recuerde. Cuando se haya operado con la plancheta, se recurrirá siempre á un signo de esa especie, que deberá recordar sobre la hoja el ángulo trazado al hacer la observación. Como dos rectas que se cortan forman cuatro ángulos iguales entre sí, dos á dos los opuestos, será necesario colocar las dos letras de concordancia en la misma posición sobre la minuta y sobre la plancheta, no siendo excesiva ninguna precaución que en ese sentido se tome. En todo caso es necesario dejar subsistir todos los signos hasta que se haya levantado el plano definitivo, á fin de consultarlos en caso de necesidad, cuando surgen dudas que el examen del plano minuta permite resolver sin vacilaciones.

Para poner en limpio el plano es necesario proceder de muy distinta manera. En tanto que para dibujar la minuta se habrá comenzado por trazar los contornos, tratándose del plano definitivo se comenzará por fijar los puntos de estación, que se deducirán sucesivamente unos de otros por medio de indicaciones inscritas en la minuta, y sin dejar nada al arbitrio del dibujante. Solamente cuando se haya terminado esa especie de trabajo, y verificadas todas las comprobaciones cuyos elementos se hayan recogido sobre el terreno, convendrá ocuparse de la representación de los contornos. Para ese fin se determinarán geoméricamente, y con ayuda de la regla, de la escuadra y del compás, las posiciones de los puntos del contorno, determinadas por las ordenadas sobre el terreno; se unirán esos puntos por un trazo continuo que se aproxime en cuanto sea dable á la forma indicada por la minuta; pero antes de señalar ese trazo de una manera definitiva, se volverán á examinar los sitios con el plano á la vista, y se harán las rectificaciones precisas, sin separar las líneas de los puntos correspondientes á las ordenadas, sobre cuya medida no deberá admitirse la posibilidad de haber cometido errores sino después de haber tomado las nuevas medidas que se considere oportuno tomar.

Cuando los ángulos se expresan por grados y minutos, la relación se establece por medio del cuadrante ó semicírculo graduado, y construido de cuerno transparente, sencillo instrumento que se halla en todas las cajas de dibujo. Cuando los ángulos se marcan gráficamente, se los trasladará trazando desde los vértices como centro dos arcos de mediano radio, é inscribiendo cuerdas en esos arcos. Inútil es decir que, cualquiera que sea la reducción del dibujo, los ángulos conservan siempre igual magnitud ó abertura, y por consiguiente, para fijar las partes angulares basta saber construir un ángulo igual á otro conocido. Todos los Tratados de agrimensura prescriben grandes precauciones para el trazado de las escalas; en realidad, para ejecutar éstas exactamente se necesita mayor destreza que para levantar el mismo plano. El conocimiento del sistema métrico decimal, familiar hoy para todo el mundo, permite calcular directa-

mente la longitud de la línea que debe representar otra cualquiera en una proporción determinada, y parecemos que el mejor procedimiento consiste en hacer ese cálculo para cada lado separadamente. Recurriendo á una escala gráfica, se expondrá indudablemente el operador á cometer mayor número de errores que en el caso de seguir ese método. En todo caso, habrán de emplearse escalas tan cuidadosamente elegidas que un metro se halle representado siempre por un número exacto de milímetros.

La escala de un milímetro por metro es la más reducida de cuantas conviene emplear para los planos de detalle; según los casos, se podrá servir el agrimensur de escalas de 2 á 10 milímetros por metro, las cuales solamente exigirán la multiplicación por un número entero muy sencillo, lo que evitará en muchos casos no pocos errores de cálculo. En la escala de 5 milímetros por metro, por ejemplo, 153 metros estarán representados por cinco veces 153 milímetros, ó sea 765 milímetros, pudiéndose tomar en cuenta las fracciones de metro con igual facilidad.

Tales son las indicaciones que hemos juzgado conveniente hacer á propósito de la agrimensura para guía de los labradores que deseen sacar partido de ellas, renunciando á más ampliaciones que resultarían fatigosas ó innecesarias para quien se halle dispuesto á pensar en aquéllas y utilizarlas, y ociosas para el que no pueda ó no crea conveniente dedicarse á levantar planos y á trazar dibujos.

Evaluación de la extensión superficial de las tierras.—Sabido es que la unidad para medidas superficiales en España es la *área*, ó sea la superficie de un cuadrado cuyo lado tenga 10 metros de longitud. Ahora bien; si consideramos (figura 210) un plano cuadrado *A D C L*; si se dividen dos lados contiguos de ese cuadrado en diez partes iguales, y por los sucesivos puntos de división *a b c*, etc., *a' b' c'*, etc., de cada uno de ellos se trazan rectas paralelas, al otro lado se dividirá la figura total en diez bandas horizontales, cada una de las cuales contendrá diez cuadrados, y se obtendrán por lo tanto cien cuadrados iguales, cada uno de los cuales tendrá por lado la décima parte de los lados primitivos, ó sea un metro de longitud, lo que patentiza que el área es equivalente á una superficie de 100 metros cuadrados. Por el mismo procedimiento se vería que el metro cuadrado se divide en 100 decímetros cuadrados, y el centímetro cuadrado en 100 milímetros cuadrados; divisiones éstas extremadamente pequeñas para que hayan de ser tenidas en cuenta en las operaciones de agrimensura.

El múltiplo más usado de la área es la hectárea, que es igual á 100 áreas, y que sirve generalmente de unidad principal. La hectárea es un cuadrado de 100 metros cuadrados, ó sea de 10.000 metros superficiales. Cien hectáreas equivalen á un cuadrado de 1.000 metros de lado, ó sea á un kilómetro cuadrado,

del cual, lo mismo que del miriámetro cuadrado, solamente se hace uso por lo general en documentos administrativos para la evaluación de grandes extensiones superficiales. Kilómetro cuadrado y miriárea son dos expresiones sinónimas; la última apenas se emplea en España.

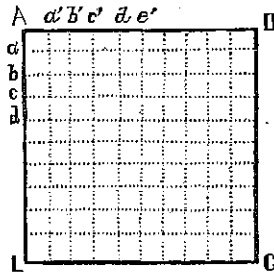


Figura 210

ción de grandes extensiones superficiales. Kilómetro cuadrado y miriárea son dos expresiones sinónimas; la última apenas se emplea en España.

A continuación presentamos, por orden de magnitudes, los diferentes valores de las

medidas superficiales pertenecientes al sistema métrico.

Milímetro cuadrado, igual á la millonésima parte del metro cuadrado.

Centímetro cuadrado, igual á la diezmilésima parte del metro cuadrado.

Decímetro cuadrado, igual á la centésima parte del metro cuadrado.

Metro cuadrado, igual á la centiárea.

Área, igual á 100 metros cuadrados.

Hectárea, igual á 10.000 metros cuadrados.

Kilómetro cuadrado ó miriárea, igual á un millón de metros cuadrados.

El primero, ó cienmillonésima parte del área, es igual á un cuadrado de milímetro de lado.

El segundo, ó millonésima parte del área, es igual á un cuadrado de un centímetro de lado.

El tercero, ó diezmilésima parte del área, es igual á un cuadrado de un decímetro de lado.

El cuarto, ó centésima parte del área, es igual á un cuadrado de un metro de lado.

El quinto, ó área, es igual á un cuadrado de 10 metros de lado.

El sexto, ó 100 áreas, es igual á un cuadrado de 100 metros de lado.

El séptimo, ó 10.000 áreas, ó 100 hectáreas, es igual á un cuadrado de 1.000 metros de lado.

Para determinar la superficie de un cuadrado cuyos lados se expresan por metros ó fracciones de metro, basta multiplicar ese número por sí mismo cuando se desee obtener el número de metros cuadrados. Dividiendo por 100 se tendrá el número de áreas, y el de hectáreas dividiendo nuevamente por 100, ó el número primitivo por 10.000.

Ejemplo.—El cuadrado cuyo lado tiene 322 metros y 45 centímetros resulta, una vez evaluado en metros cuadrados por el producto de $322,45 \times 322,45 = 103.974$ metros cuadrados 25 centímetros cuadrados, que equivalen á 1.039 áreas, 74 centiáreas, ó á 10 hectáreas, 39 áreas y 74 centiáreas, despreciando la fracción insignificante de 0,0025.

La evaluación de la superficie de un rectángulo se obtiene absolutamente de la misma manera, multiplicando la longitud de uno de

los lados por la del adyacente, y apreciando la cifra del producto en la forma que se acaba de indicar.

Ejemplo.—Supongamos que se desee medir una banda rectangular que tenga 15 metros de anchura por 727 metros y 36 centímetros de longitud. La medida superficial se obtendrá multiplicando esas cantidades, ó sea $15 \times 727,36 = 10.910$ metros cuadrados y 40 decímetros cuadrados, ó sean 109 áreas, 10 centiáreas, 40 céntimos de centiárea, ó sea una hectárea, 9 áreas, 10 centiáreas y 40 céntimos de centiárea.

Indicaremos también cómo se calcula la superficie de un triángulo y la de un trapecio. La superficie del triángulo $A B C$ (figu-

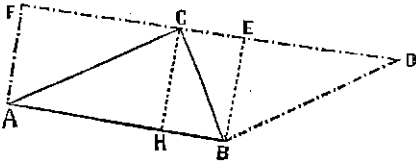


Figura 211

ra 211) es igual á la mitad de la superficie del paralelogramo $A B C D$, construido trazando respectivamente por los vértices B y C las paralelas $B D$ y $C D$, á los dos lados $A C$ y $A B$ del triángulo. Si desde los puntos A y B se trazan las perpendiculares $B E$ y $A F$ sobre la recta $D C$, se formará el rectángulo $A B E F$, equivalente al paralelogramo $A B D C$, porque se transforma éste en aquél, separando por una parte el triángulo $B E D$, y agregando por otra el triángulo $A C F$, igual á la mitad del paralelogramo $A B D C$, é igual también á la mitad del rectángulo $A B E F$, ó á la mitad del producto de $A B$ por $B E$, ó lo que es lo mismo, á la mitad del producto de $A B$ por $C H$.

Sabido es por todos que se llama trapecio á una figura terminada por dos líneas paralelas $A B$ y $C D$ (figura 212), y por otras dos rectas cualesquiera. Mediante la determina-

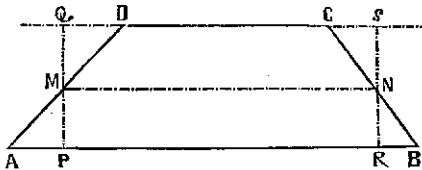


Figura 212

ción de la superficie de esta figura, estableceremos los métodos por medio de los cuales se puede calcular la extensión superficial de un terreno irregular. Dividamos $A D$ en dos partes iguales por el punto M ; tracemos después por ese punto la perpendicular $P Q$ á las dos líneas paralelas $A B$ y $C D$; el triángulo $A M P$ será igual al triángulo $D M Q$, de tal manera que se podrá reemplazar el uno por el otro en la evaluación del contenido. La figura $P B C Q$ es equivalente al trape-

cio primitivo $A B D C$. Si operamos de igual manera en el punto N , se reconocerá también que se puede restar de la figura total el triángulo $B N R$, á condición de que sea reemplazado por su igual $C N S$. Es decir, que el trapecio resulta así reemplazado por el rectángulo $P R S Q$, que tiene por superficie el producto de su base $P R$, por su altura, ó sea el otro lado $P Q$.

Cuando el trapecio tiene líneas curvas ó sinuosas por lados no paralelos, también se podrá transformar su superficie en la de un rectángulo equivalente (figura 213); basta para ello prolongar, si fuese necesario, las bases paralelas y trazar las perpendiculares $P Q$ y $R S$, de tal manera que el triángulo $D M Q$ tenga la misma superficie que el triángulo $A M P$, y que el triángulo $C N S$ sea equivalente al triángulo $B N R$. Reemplazando la figura $A B C D$ por la figura $P R S Q$, se comprenderá efectivamente que los dos triángulos $D M Q$ y $B N R$ no formaban parte de la figura primitiva; pero al mismo tiempo se restan de ésta los dos triángulos $A M P$ y $C N S$, que tienen respectivamente igual superficie que los dos primeros.

Cuando son rectilíneos los cuatro lados del trapecio (figura 212), hemos visto que la de-

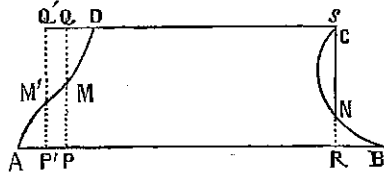


Figura 213

terminación de los puntos M y N no ofrece dificultad alguna, puesto que resultan de dividir en dos partes iguales las líneas $A D$ y $B C$; pero no sucede lo mismo en el caso de la nueva figura que estamos considerando. La compensación entre cada par de triángulos equivalentes solamente puede hacerse en cierto modo por tanteos. Si para obtener la igualdad de dos triángulos se hubiese trazado, por ejemplo, la línea $P' Q'$ perpendicular á las dos bases, se vería inmediatamente que no se había obtenido la deseada igualdad, puesto que el triángulo $A P' M'$ es evidentemente más pequeño que el triángulo $D M' Q'$. Fácilmente se comprenderá, por lo tanto, que es necesario disminuir éste en favor de aquél, y por consecuencia, llevar la perpendicular hacia el lado D . Si después de haber trazado una segunda perpendicular $M'' Q''$ más próxima al punto D no se diera el ojo por completamente satisfecho, se continuaría operando de igual manera, hasta que por último parecieran completamente iguales las dos superficies sumadas y restadas respectivamente.

La experiencia ha demostrado que el ojo menos ejercitado puede juzgar con gran precisión acerca de la igualdad de dos pequeñas superficies yuxtapuestas de ese modo, y preci-

samente partiendo de ese principio construyó M. Benviere un instrumento muy cómodo para evaluar rápidamente las superficies sobre los planos catastrales. El procedimiento que aconsejamos fué ya adoptado por el mencionado inventor, y permite, sin más instrumento que un metro y una escuadra, determinar rápidamente la superficie comprendida por un contorno cualquiera.

Supongamos, por ejemplo, que se pretende evaluar la superficie determinada por la figura 214; bastará trazar á un centímetro de distancia unas de otras una serie de paralelas $A B, A' B', \dots$ descomponiendo esa superficie en una serie de rectángulos, á los cuales se podrán aplicar las consideraciones anterior-

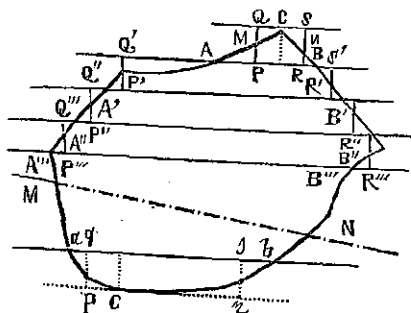


Figura 214

mente hechas. Trazando las perpendiculares $P Q, P' Q', P'' Q'', \dots$ así como las perpendiculares $R S, R' S', R'' S''', \dots$ resultará que $P R S Q = A B C$; $P' R' S' Q' = A' B' B A$; $P'' R'' S'' Q'' = A'' B'' B A$; se ve que la superficie total quedará transformada en la de una serie de rectángulos de la misma altura, y cuyas respectivas bases serán $P R, P' R', P'' R'', \dots$, etc. Bastará, por lo tanto, sumar esas bases y multiplicar esa suma por la altura común, ó sea 0,01 metros, para obtener la evaluación de la superficie total.

Esta operación descansa, como es fácil ver, en una aplicación directa y muy sencilla de las indicaciones que hemos dado acerca de la medida de la superficie de un trapecio con los lados no paralelos curvilíneos. Recordando, lo dicho bajo ese concepto, solamente surgirán dificultades respecto de los triángulos extremos, para cuya determinación es necesario que consignemos algunas observaciones. En la parte superior de la figura el triángulo $A B C$ es el que ha de ser transformado en un rectángulo equivalente; basta para ello trazar las dos rectas $P Q$ y $R S$, de tal manera que $A M P$ sea igual á $C M Q$, y que $B N R = C N S$. La compensación se establecerá del mismo modo que si se tratara de uno de los lados no paralelos de un trapecio, y fácil es advertir que el rectángulo $P R S Q$ es el rectángulo pedido.

Por punto general, en la parte inferior de la figura habrá que evaluar también un espacio de forma irregular, tal como el determinado por el contorno $a b c$, para el cual el punto

más alejado de la recta $a b$ deberá ser determinado por una recta paralela á las líneas de división que únicamente toque en el punto C . Una vez conocido y determinado ese punto, se obtendrá la comparación indispensable con las líneas $p q z s$, como se hizo con el triángulo $A B C$; pero al calcular la superficie se observará que el rectángulo equivalente $p z s q$ no tiene por punto general la misma altura que los otros, y por consiguiente, deberá ser calculada aisladamente su superficie multiplicando su base $p z$ por su altura $p q$, y las dimensiones de ambas figuras se indicarán directamente por medio del dibujo.

El procedimiento de cuadratura que acabamos de describir permite dar á las paralelas que sirven para dividir la figura en rectángulos, cualquiera dirección. Después de obtener la superficie por una primera división, convendrá comprobar la operación adoptando una división nueva y trazada en dirección distinta de aquélla y que tenga por base $M N$, por ejemplo. En el caso de que concuerden ambos resultados, se tendrá la seguridad de haber operado convenientemente; en caso contrario, será preciso renovar la operación. Si en las aplicaciones del método que nos ocupa se evalúan en milímetros las diferentes líneas, la superficie resultará determinada en milímetros cuadrados, y dicho se está que podrá convertirse fácilmente en hectáreas.

Por lo común se ha preferido otro método para medir aproximadamente una superficie terminada por un contorno curvilíneo; método que descansa también sobre un procedimiento de cálculo, fácil de aplicar. Se conoce con la denominación de *Método de Thomas Synapson*, que así se llamaba su inventor, y se reduce á lo siguiente: En la figura 215, por ejemplo,

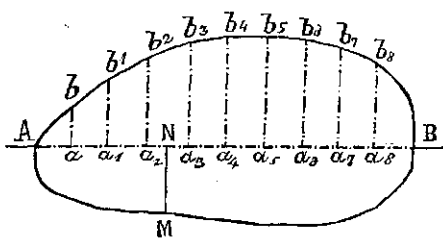


Figura 215

se traza una recta $A B$ en el sentido de su mayor longitud, y se divide esa recta $A B$ en un número par de partes iguales por los puntos a, a_1, a_2, \dots ; por esos puntos de división se trazan las ordenadas $a b, a_1 b_1, a_2 b_2, \dots$ y se obtiene la evaluación de la superficie por el cálculo de la operación

$$(4ab + 4a_1b_1 + 4a_2b_2 + 4a_3b_3 + 4a_4b_4 + 4a_5b_5 + 4a_6b_6 + 4a_7b_7) \frac{Aa}{3} + (2a_1b_1 + 2a_2b_2 + 2a_3b_3 + 2a_4b_4 + 2a_5b_5 + 2a_6b_6 + 2a_7b_7) \frac{Aa}{3}.$$

Es decir, que es necesario hacer la suma de

todas las ordenadas de fila par y multiplicarlas por 4, y la suma de todas las ordenadas de fila impar multiplicarlas por 2; sumar esos productos y multiplicar el total así obtenido por la tercera parte de la distancia entre dos ordenadas sucesivas. Esta fórmula da resultados bastante exactos; cuando las ordenadas se hallan suficientemente aproximadas, deberá aplicarse en la misma forma por bajo de la línea *AB*; pero cuando la curva del contorno presenta un punto de inflexión, como se observa en *M*, es preciso evaluar separadamente las dos superficies *AMN* y *BMN*, dividiendo para cada una de ellas su base *AN* ó *BN* en un número par de partes iguales.

Si se estima en milímetros las longitudes, el resultado del cálculo será la evaluación de la superficie en milímetros cuadrados, y en metros cuadrados si las longitudes se hubiesen evaluado en metros. También se podrá emplear cualquiera otra de las medidas de longitud, observando en todo caso que la superficie resultará evaluada en unidades de superficie iguales á los cuadrados construídos con la unidad lineal de lado. Conocida la representación de un terreno en milímetros cuadrados, será más fácil deducir, según la escala, la misma superficie del terreno en hectáreas y en metros cuadrados.

Cuando la escala sea de un milímetro por metro, un milímetro cuadrado representará indudablemente un metro cuadrado, y el número de milímetros cuadrados del dibujo representará realmente el mismo número de metros cuadrados en el terreno. Ya hemos dicho cómo podrá reducirse á áreas, hectáreas y fracciones de área y hectárea ese número de metros cuadrados. Si la escala es de 2 milímetros por metro, un cuadrado de 2 milímetros de lado, que contendrá 4 milímetros cuadrados, representará en el dibujo un metro cuadrado, y para determinar el número de metros cuadrados de la superficie habrá que dividir por 4 el número que exprese el contenido del dibujo en milímetros cuadrados. El mismo razonamiento demostraría que, tratándose de escalas de 3, 4, 5,..... 10 milímetros, sería necesario dividir las cifras que expresan en milímetros cuadrados la superficie del dibujo, por los respectivos cuadrados de esos números, ó sea por los números 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81 y 100; los resultados de esa división darán para cada caso el contenido en metros cuadrados de los terrenos que se evalúen.

División de las fincas en partes iguales ó desiguales.—No siempre se reduce la tarea del agrimensor á medir una finca dada; á veces, y en las mismas circunstancias puede hallarse el labrador que desee prescindir de peritos, tiene que dividir los terrenos en partes iguales ó desiguales, agregar á una finca una determinada extensión superficial ó segregare parte de ella. Dicho se está que esas operaciones no pueden ejecutarse arbitrariamente; que no basta distribuir la superficie en partes, y que es preciso tener en cuenta el valor de los te-

rrenos, es decir, que el agrimensor necesita saber apreciar las tierras según su calidad, y hacer las reparticiones de manera que corresponda á cada uno de los partícipes terreno bueno, mediano y malo, ya que tan desiguales en valor suelen ser las fincas, á poca extensión que midan.

De aquí que el agrimensor, antes de proceder á la división de una heredad, haya de examinar detenidamente, calculando la profundidad del suelo y del subsuelo; observando la calidad del terreno; tomando en cuenta su exposición, los peligros de inundación á que se hallen ó no expuestas las cosechas, la posibilidad de introducir ó no mejoras, los inconvenientes de las servidumbres, y mil y mil particularidades que no hemos de enumerar, y que la práctica y el buen sentido ponen al descubierto, tales como la proximidad á árboles y bosques que priven de ventilación y de sol á las cosechas; la inmediatez á los centros de consumo, ó la dificultad de extraer aquéllas, y los inconvenientes de lindar con algún monte, dehesa ó cañada donde acudan á pastar los ga-

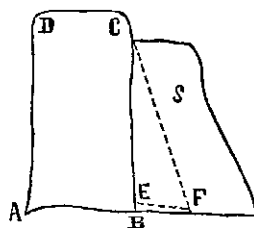


Figura 216

nados; en una palabra, el encargado de la repartición de una tierra debe tener muy presentes los inconvenientes y ventajas que su situación y condiciones envuelven, á fin de hacer partícipes de unos y otras á todos los que hayan de entrar en posesión de las parcelas que habrán de hacerse.

Supongamos ahora que es necesario agregar á una determinada tierra *ABCD* (figura 216) 5 fanegas de otra tierra *S*, es decir, que en el fondo se va á dividir la segunda en dos partes desiguales. Admitiendo que las fanegas sean de marco real, ya que entre los labradores aun se continúa empleando las antiguas medidas, es decir, que equivaldrán á 2,880 estadales cuadrados. Ahora bien; admitamos que medida la linde *BC*, resulte de 120 estadales de longitud; dividiendo 2,880 por 120, obtendremos el cociente 24, es decir, que para agregar las 5 fanegas á la finca *ABCD* será necesario construir sobre la linde un rectángulo de 24 estadales de altura ó un triángulo de 48, puesto que en ambos casos la superficie de la figura trazada será de 2,880 estadales. En el supuesto de que sea preferible construir el triángulo, bastará levantar una perpendicular sobre cualquiera de los puntos de *BC*; medir sobre ella 48 estadales, duplo de 24, y trazar las rectas *BF* y *CF* que unen ese punto con los extremos de la linde y determinan el triángulo *BFC*, cuya extensión superficial será de 2,880 estadales, es decir, de 5 fanegas de marco real, puesto que tal es la mitad del producto de 120 por 48.

Como comprenderá fácilmente el lector, es

imposible que resolvamos aquí la infinidad de casos particulares que pueden presentarse en la división y repartición de tierras; mas no dejaremos de considerar algunos otros. Supongamos ahora, por ejemplo, que de la finca $A B C D E$ (figura 217), la cual mide 10 hectáreas, se pretenda enajenar 2 hectáreas inmediatas á la linde $A B$ y 5 hacia la linde $D E$. Para precisar más y más el problema, supongamos

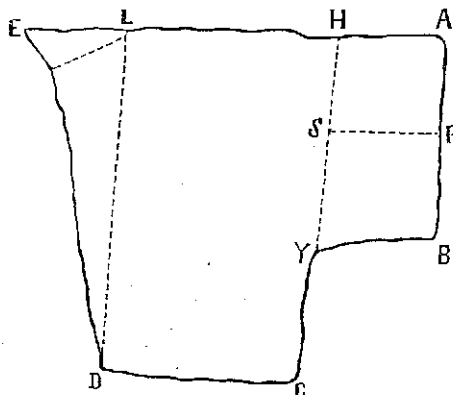


Figura 217

rectangular la parte que haya de separarse hacia $A B$ y triangular la que haya de separarse por la parte correspondiente al lado $D E$.

Para resolver el primer caso se comenzará por recordar que 2 hectáreas equivalen á 20.000 metros superficiales. Ahora bien; supongamos que la linde $A B$ tenga 200 metros de longitud; si dividimos 20.000 por 200, el cociente será 100, y de consiguiente, será necesario trazar un rectángulo que, midiendo de base 200 metros, tenga 100 de altura. Levantaremos, por lo tanto, una perpendicular $S F$ en el punto F ; colocando el cartabón en la debida forma, y midiendo sobre ella 400 metros, se tirará por el punto S la línea $H S Y$ paralela á la $A B$, y el rectángulo obtenido $Y B A H$ será el que haya de separarse y medirá la extensión superficial propuesta.

También para el segundo caso, es decir, para separar 5 hectáreas sobre el lado $D E$, convendrá reducirlas á metros, y así resultará que habrán de separarse 50.000 metros superficiales en forma de triángulo. Para conseguirlo habrá de comenzarse por medir la linde $D E$; supongamos que tenga una longitud de 500 metros; si se dividen 50.000 por 500, obtendremos un cociente de 100, y como para que el triángulo mida 50.000 metros cuadrados es necesario que multiplicada su base por la mitad de su altura nos dé ese producto, claro es que siendo la base de 500 metros de longitud, la altura, que dividida por 2 ha de darnos el producto deseado, será 200. Por lo tanto, en la línea $D E$ se levantará la perpendicular $L M$ que vaya á terminar en la linde; se tomarán sobre ella 200 metros, duplo del cociente hallado, y desde el punto L se trazará la

recta $L D$, que separará las 5 hectáreas, ó sean los 50.000 metros cuadrados. Cuando no sea dable practicar las operaciones en la forma indicada, se tratará de obtener la extensión superficial pedida por medio de compensaciones.

Supongamos ahora que se propone la resolución de un problema muy frecuente por cierto entre los muchos sobre repartimientos de heredades que se presentan en la práctica, es decir, supongamos que se trata de repartir una finca $A B C D E F$ (figura 218) en cuatro secciones que hayan de hallarse contiguas á un objeto determinado O , una casa, un puente, un estanque, un pozo, etc., y supongamos también que la finca en cuestión mida 50 fanegas de extensión superficial. Claro es que comprendiendo 20.000 estadales la posesión, corresponderán 5.000 á cada partícipe, es decir, que habrá de dividirse aquélla en cuatro partes iguales y bajo el pie forzado de que toquen todas ellas en el punto O .

Para conseguirlo se comenzará por tirar desde dicho punto O dos rectas $O C$ y $O E$ que comprendan un espacio de 5.000 estadales cuadrados próximamente. Ahora bien; admitiendo que después de medida esa superficie según los métodos anteriormente expuestos, resulte que solamente comprende 4.600 estadales, ó sean 400 menos de los correspondientes á cada parte, será ante todo preciso modificar el trazado de las líneas para que resulten agregados esos 400 estadales. Para ello se medirá el lado $O E$, y admitiendo que tenga 80 estadales de longitud, y sabiendo que para obtener un triángulo de 400 estadales, siendo 80 la longitud de la base, es preciso obtener, multiplicando ésta por la altura, el producto 800, se levantará una perpendicular de 10

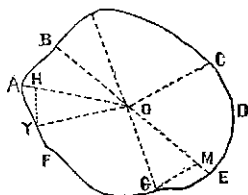


Figura 218

metros de altura en el extremo de la linde G , y tirando la recta $O G$, se contendrá el triángulo $G E O$, que medirá 400 estadales cuadrados, y que adicionados á los 4.600 del trapezoide $E O C D$, nos dará

la sección de 5.000 estadales cuadrados $C O G E D$.

Determinada la primera sección de esa suerte, para precisar la segunda se procederá de un modo análogo, haciendo la rectificación necesaria, aumentando ó disminuyendo según los casos, y trazando triángulos en la forma explicada, y así se terminará la operación propuesta, siendo de advertir que si la medición general se hizo con las precauciones debidas, y las tres parciales están bien practicadas, no será preciso proceder á la cuarta diferencia entre la extensión total de la finca, ó sean los 20.000 estadales cuadrados y la suma de las tres primeras secciones, esto es, los 15.000 estadales que entre todas ellas reunen.

Más complicado que los anteriores es el pro-

blema siguiente: Repartir un terreno dado en tres partes tales que una sea la mitad, otra las dos quintas partes del total y la última el residuo. Sea *A B C D E* (figura 219) el terreno que haya de repartirse, y suponiendo que la extensión superficial de la finca sea de 9.000 estadales cuadrados, dicho se está que la mitad serán 4.500, así como los dos

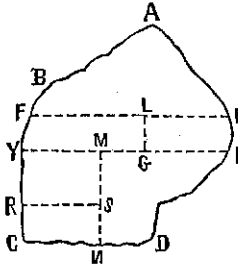


Figura 219

quintos 3.600 y el residuo 900.

Desde un punto cualquiera *B* del contorno de la tierra imagínese una recta *EF* que divida al parecer la finca en dos partes iguales; como no es fácil que sin más ni más se obtengan en las dos porciones los 4.500 estadales cuadrados que constituyen la mitad de la superficie de la finca, supongamos que el espacio separado *ABFE* mida exactamente 4.036 estadales cuadrados; como esta cantidad es en 464 estadales menor que la mitad de la extensión total, será necesario agregar por medio de un triángulo ó un rectángulo la superficie que falta. Ahora bien; supongamos que la línea *EF* tenga 72 estadales de longitud; si dividimos 464 por 72, obtendremos el cociente $6 \frac{32}{72} = 6 \frac{4}{9}$ para la perpendicular *LG* que ha de levantarse con objeto de formar un rectángulo que mida los 464 estadales; rectángulo que se obtiene trazando la recta *HG* *Y* paralela á la *EF*, y que divide por lo mismo la finca en dos partes iguales.

Para determinar la sección residuo, que ha de comprender una superficie de 900 estadales cuadrados, se medirá la linde *YC*, por ejemplo, y suponiendo que tenga 48 estadales de longitud, dividiendo 900 por 48, se obtendrá el cociente $18 \frac{3}{4}$ estadales, distancia á que habrá de trazarse una paralela para formar el rectángulo que mida los 900 estadales superficiales, es decir, que se tomará ese número de estadales en una perpendicular, la *RS*, trazada sobre el punto *R* de la linde. Tirando la *MN* paralela á *YC* por el punto *S*, la porción *MYCN* será el residuo de 900 estadales superficiales, y la parte restante *HDNM* medirá los dos quintos de la extensión total de la finca, ó sean 3.600 estadales superficiales, siempre que las operaciones se hayan practicado cuidadosamente.

Supongamos ahora que se pretende repartir una dehesa capaz de alimentar 5.000 ovejas entre cuatro ganaderos, de tal manera que obtenga el primero pasto para 1.600 reses, el segundo para 800, el tercero para 1.100 y el cuarto para 1.500. Partiendo de que todos los sitios de la dehesa contengan la misma cantidad de pasto, esto es, reduciendo el problema

á sus más sencillos términos, habrá de comenzarse por medir exactamente la extensión superficial de la dehesa.

Admitamos que mida 2.000 hectáreas, ó sean 20 millones de metros cuadrados. Dividiendo este número por el de ovejas que en la dehesa se pueden apacentar, resultará que cada res tendrá á su disposición 4.000 metros cuadrados, y por tanto al primer ganadero le corresponden $1.600 \times 4.000 = 6.400.000$ metros cuadrados; al segundo $800 \times 4.000 = 3.200.000$; al tercero $1.100 \times 4.000 = 4.400.000$, y al cuarto $1.500 \times 4.000 = 6.000.000$, y el problema quedará reducido á uno ya resuelto, ó sea al de dividir la dehesa en cuatro partes cuya extensión sea conocida.

Resolvamos ahora el problema de dividir la dehesa *ABCF* (figura 220) en cinco partes iguales, de manera que todas ellas lleguen á la zona superior *AB* y á la inferior *CF*, que es de mala calidad y pantanosa. Suponiendo que la finca tiene 30 fanegas de marco real, y dividiendo 30 entre 5, resulta que corresponden á cada parte 6 fanegas, ó sean 3.456 estadales cuadrados. Trazando en la linde la línea *BC*, y levantada en cualquier punto la perpendicular *GH*, mídase la *BC*, y supongamos que tenga 312 estadales de longitud. Dividiendo 3.456 por 312, se tendrá el

cociente $11 \frac{24}{312}$ estadales. Tomando sobre la perpendicular *GH* $11 \frac{24}{312}$ estadales que llegarán desde *K* hasta *M*, y trazando por este punto la *ML*, quedará separada una parte de 6 fanegas exactamente.

Procediendo del mismo modo se obtendrán las partes restantes, y claro es que la quinta será la diferencia entre la suma de las otras y la extensión total, y quedará determinada así que se haya precisado la cuarta, si las operaciones se han hecho con la debida exactitud. Es necesario tener en cuenta también las entradas y salidas de la heredad para compensar á unos y otros en las servidumbres y pasos.

Conclusión.—Como complemento de lo expuesto, y teniendo en cuenta que no siempre es posible en las localidades pequeñas encontrar un agrimensor que pueda

hacer las mediciones y reparticiones de tierras, y que surgen no pocas disensiones y rencillas por la mala distribución, máxime cuando las propiedades son extensas y accidentadas, y contienen terrenos de diferentes clases, parecenos oportuno en primer término aconsejar que se echen suertes entre los partícipes, después de señalar las porciones con un número; operación que se puede practicar escribiendo en diferentes papeletas los nombres de los que

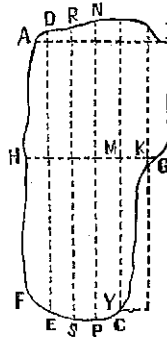


Figura 220

tengan opción á las suertes, y en otros papeles ó cédulas los números correspondientes á las divisiones, y extrayendo alternativamente de los dos cántaros, cajones ó sombreros, en que se habrán colocado separadamente los nombres y los números, una papeleta que contenga uno de los primeros y otra que contenga uno de los segundos.

El agrimensor puede evitar con su intervención no pocos conflictos y altercados, y por lo mismo, para salvar olvidos y equivocaciones, y no verse obligado á repetir las operaciones á cada momento, deberá llevar siempre un libro en que apunte con claridad y extensión las operaciones que haya ejecutado, la pertenencia de las fincas, el pago en que se hallan enclavadas, sus rumbos y linderos, su configuración y clase, y la fecha en que aquéllas se practicaron. Mediante ese libro, que deberá estar foliado y rubricado para que haga fe en juicio, el agrimensor podrá expedir certificaciones de las operaciones que haya practicado; certificaciones que, según las disposiciones vigentes, deberá extender en papel sellado del número 11. Como interesa conocer esas certificaciones á todos los que hayan de servirse de ellas para acreditar sus derechos y sincerar sus reclamaciones, reproducimos á continuación varios modelos:

1.º *Certificación de la medición de una finca.*—D. agrimensor titulado por nombrado por para la medición de la heredad de su pertenencia que radica en

CERTIFICO: Que trasladado al sitio de he procedido al reconocimiento y medición geométrica de la heredad (*aquí se describe detallada, con sus linderos, sistema de cultivo y demás particularidades que contenga*), y resulta tener entre los límites marcados una superficie de hectáreas áreas centiáreas y decímetros cuadrados, equivalentes en medidas antiguas del país á (*aquí se pone la equivalencia de las medidas que correspondan en la comarca en que se practique la operación*); operación que he practicado según mi saber, y por lo cual expido la presente, á petición del interesado, en á tantos de tal mes del año—(Firma y rúbrica.)

Nota.—Si existiese plano y se expidiera también una copia, después de la descripción de la finca que la certificación contenga, se agregará: según detalladamente se manifiesta en el plano (geométrico ó topográfico) que acompaña, y resulta, etc.

MODELO NÚM. 2.—*Tasación de una finca.*—La cabeza y pie serán iguales que en la certificación del modelo anterior, substituyendo naturalmente la palabra *medición* por la de *tasación*, y después de expresada la equivalencia en unidades superficiales, se proseguirá:

Considerando (*aquí se enumerarán todas las circunstancias que favorezcan ó hagan desmerecer á la finca*); por lo cual vengo en tasar el área á tantas pesetas, de modo que en total la finca importa tantas.

Si contuviese distintas clases de cultivo y

arbolado, se dirá: Por lo que vengo en tasar el área de de á pesetas; á tantas el área de; cada árbol de á; cada árbol de á, importando en junto la heredad ó finca, según su descripción, tanto.

Segue el pie como en la certificación anterior.—(Firma y rúbrica.)

MODELO NÚM. 3.—*Repartición de una heredad.*—D. agrimensor titulado por nombrado por la testamentaria de (ó también por D. D. y D., como propietarios) para la medición y repartimiento entre dichos señores á partes iguales (ó en la proporción que sea) de la heredad de cuya cabida, linderos y descripciones son como sigue, la he dividido en tantas partes, cuyo pormenor es el siguiente:

Una en la que está enclavado el pozo de aguas potables, cuyo aprovechamiento será común; contiene hectáreas áreas, etc.; su figura es un cuyos lados forman los linderos, que son por el N. con por el S. con, etc.

Otra (*se detalla como la anterior y se precisa si hay diferencia de superficie, algún aprovechamiento ó servidumbre, etc.*).

Otra (*se sigue la misma marcha, y así sucesivamente hasta numerar y describir todas las particiones*).

Habiendo puesto mojones de en los puntos marcados y hecho los lotes para el sorteo, cuya operación he practicado según mi leal saber y entender; y para que conste lo firmo en á del mes de de 18....—(Firma y rúbrica.)

G. Gironi.

AGRIMONIA (*Botánica y Jardinería*).—Género de plantas herbáceas, de raíz vivaz, de la familia de las rosáceas. Las especies que más particularmente interesan al agricultor son dos:

La agrimonia eupatoria (*Agrimonia eupatoria*, L.), planta de raíz vivaz, de tallo fuerte, borroso, lleno de espinas agudas; las hojas alternadas, aladas, unidas al tallo, ovales y dentadas, grandes y pequeñas; las flores son amarillas, pequeñas y dispuestas en espigas terminales; cáliz persistente, con cinco recortaduras, rodeado de dos lóbulos ó paletas; cinco pétalos, de doce á veinte estambres; dos ovarios, cada uno de los cuales tiene encima un estilo; su fruto, dos semillas encerradas en el cáliz.

Esta planta se distingue también con los nombres de *Eupatoria* y de *Hierba de San Guillermo*; crece espontánea en las márgenes de los campos, en los hoyos, setos y vallados, y es muy común en las huertas de Aragón.

Hay otra especie de agrimonia llamada *Odorata*, que se diferencia de la anterior en que su espiga es más corta, sus flores mucho más grandes y el cáliz es campaniforme. Crece en los terrenos de miga ó de substancia, y florece en Julio. Es más cultivada en los jardines que la eupatoria.

La agrimonia es astringente, vulneraria, y

se la ha considerado como un específico contra las enfermedades del hígado; cocida se usa como gargarismo en los garrotillos ó escoriaciones de garganta. Este cocimiento tiñe cualquier tela de color de oro subido. Beker asegura que la infusión de esta planta está muy indicada contra la sarna, y se le han atribuido muchas propiedades medicinales que realmente no tiene. Las cabras y carneros comen los tallos y hojas de la agrimonia, pero los demás animales domésticos la desechan.

AGRIMONIA.—Nombre que dan en Andalucía á la agrimonia.

AGRIO.—Calificación de una substancia que ofrece al paladar y al olfato una acidez desagradable. Ese efecto procede unas veces de la alteración de los cuerpos, y así se dice vino agrio, leche agria, atendiendo á la sensación que en el paladar producen, y caldo agrio, heno agrio, por la impresión que en el olfato causan, ó se aplica el calificativo al desarrollo anormal y exagerado de ácidos, cual ocurre en ciertos frutos, por lo cual se habla de limones agrios, cerezas agrias, etc.

También se aplica á la voz ó gritos ásperos de ciertos animales, y á los metales que no son maleables, es decir, que tienen poca tenacidad y se rompen bajo la acción del martillo, y son poco adecuados para obras que reclamen gran resistencia. Así se llama el hierro que en lugar de ser *dulce* se rompe fácilmente, y presenta en la rotura un grano brillante y grosero.

AGRIOFILO (*Agriophyllum gobicum*) (*Botánica*).—Así se ha denominado por los sabios europeos el *sukir* de los mongoles, originario del Asia oriental y planta que suministra alimento vegetal á la tribu nómada de Ala-Shan. Otras varias hierbas salsoláceas se incluyen en el género *Agriophyllum*, que no describimos por ser de escaso uso y ninguna utilidad.

AGRIÓN.—Insecto de la tribu de las *li-belulas*, común durante el verano en los prados aguanosos y en las plantas acuáticas.

AGRION (*Veterinaria*).—Así se llama en lenguaje vulgar el hidroma ó hidropesía de la bolsa mucosa subcutánea de la parte del corvejón del caballo. Consiste en un tumor de tamaño variable, originado ordinariamente de las fricciones continuadas ó de las contusiones de esa región. Los agriones no impiden en absoluto los movimientos del caballo, pero los dificultan, ó por lo menos afectan al modo de andar y á la gallardía, no dejando libre el corvejón en sus importantes funciones. A veces se convierten esos tumores en abscesos, originando una supuración abundante y acaarreando accidentes graves su terminación.

Cuando es sorprendido un agrión en los comienzos de su desarrollo, comúnmente da buenos resultados el empleo de la pomada mercurial mezclada con unguento vejigatorio en partes iguales. Más tarde, cuando el tumor se hace crónico y se enquistá, se hallan indicadas las inyecciones de tintura de yodo y la

cauterización penetrante con un hierro al rojo; preservativos y operación que se pueden emplear simultáneamente para mayor seguridad. El fuego se aplica en rayas de arriba abajo en la parte posterior del corvejón; algunos prefieren aplicarlo en punta perforando el tumor por la parte baja, con lo que se logra establecer una abundante supuración; pero este método tiene el inconveniente que al desprenderse la escara se pierde mucha piel, y la cicatriz se hace con dificultad. En el agrión muy voluminoso se recomienda que se pase un sedal, cuya acción podrá activarse con unguento vejigatorio.

AGRIPALMA (*Leonurus cardiaca*, L.).—Planta vivaz, de la familia de las labiadas. Tallo grueso, ramoso, cuadrado y de 60 centímetros á un metro de altura, con las hojas anchas, divididas en muchos lóbulos; flores pequeñas, en verticilos axilares, purpúreas ó blanquizcas, y el fruto lo constituyen cuatro semillas triangulares y un poco largas, que están en el fondo del cáliz.

Esta planta se cultiva en los jardines sin gran cuidado, y crece espontánea en los bosques montuosos. Posee las cualidades aromáticas y vulnerarias de todas las plantas de la familia de las labiadas. Las abejas apetezen mucho sus flores, y es planta que si no sirve verdaderamente para pasto, las vacas, las cabras, los corderos y los caballos la comen sin repugnancia. Se la ha recomendado por sus virtudes tónicas y pectorales en los casos de dolores gastrálgicos y cardiálgicos, por cuya propiedad acaso se la ha llamado *Cardiaca*.

AGRIPNIA.—Término técnico, poco usado á no ser entre facultativos, derivado de una palabra griega, compuesta de la *a* privativa y de *upnos*, sueño, que se emplea para indicar la propensión de los animales al insomnio. Etimológicamente esa voz significa sin sueño ó falta de sueño.

AGROLOGÍA.—Término que empleó por vez primera el ilustre agrónomo M. de Gasparin, designando con él la ciencia cuyo objeto es el conocimiento de los terrenos en sus relaciones con la producción agrícola. Algunos escritores han sustituido esa denominación con la de *agroscofia*, de *agros*, campo, y *skopé*, yo observo, y con el de *geonomía*, ley de la tierra, sobrado pretencioso, no faltando quien haya confundido la *agrología* con la *agronomía*, voz empleada por Thær, y de cuya significación nos ocupamos en el lugar oportuno. La agrología realmente es una rama de la agronomía, puesto que se limita, por una parte á determinar las propiedades de la tierra arable, y por otra el valor de las cosechas obtenidas. Para conocer las primeras es necesario examinar las de los diferentes cuerpos que se hallan en los campos cultivados y las de los cuerpos que constituyen las plantas y sus principios inmediatos. La comparación de unas y otras revelará forzosamente las relaciones que existen entre el suelo y las cosechas. Los te-

rrenos se habrán de estudiar bajo el aspecto físico, bajo el mineralógico y bajo el químico, y de esa manera se los podrá clasificar de diferentes modos. También entra en el cuadro de la agrología el estudio de la influencia que ejerce en los cultivos la configuración topográfica de los terrenos, su distribución y condiciones de las aguas, el estado de la atmósfera, la dirección de los vientos dominantes, y el carácter, intensidad y frecuencia de todos los fenómenos meteorológicos.

Las propiedades físicas de los terrenos dependen de la adherencia ó disgregación de las partículas que los constituyen, de su mayor ó menor compacidad, de su higroscopicidad ó facultad de absorber la humedad, y de la mayor ó menor resistencia que á la evaporación oponen. En tal sentido se han clasificado las tierras en fuertes, sueltas ó francas y ligeras; términos en realidad de escasa precisión científica, cuya significación varía según las comarcas, porque en unos puntos llaman sueltos á terrenos que consideran fuertes en otros, y términos, en fin, que no corresponden exactamente, como vulgarmente se cree, á las calificaciones de tierras arcillosas, pedregosas y arenosas, porque en la combinación y proporciones de los elementos dominantes en éstas hay gran diversidad. Para precisar las condiciones físicas de un terreno es necesario practicar cuidadosos análisis; sólo mediante experiencias delicadas se determina el coeficiente higroscópico, la fuerza de imbibición, ora se adopte el método de doble filtro, ora el de Schulze, ora el propuesto por el profesor E. Wolf. Lo mismo se puede decir de las propiedades *térmicas* y de la energía absorbente. Completa ese estudio el análisis mecánico de las tierras, para el cual se recomienda el procedimiento de Masure y la determinación de las materias solubles en el agua que aquéllas contienen.

Ha de tenerse también en cuenta que las propiedades físicas de los terrenos dependen de su formación geológica y de la naturaleza de los minerales que las constituyen; de ahí que la agrología no deba descuidar esos elementos, porque solamente en vista de ellos podrá clasificar una tierra como habitación de las plantas y como depósito ó almacén de elementos nutritivos para éstas. Decir que un terreno es cretáceo ó granítico, es afirmar que en el segundo no existe el elemento calcáreo que abunda en el primero. El análisis físico tiene por objeto separar las piedras, la arena y la parte impalpable; dar á conocer los elementos que ésta contiene, considerando como piedras todas las partículas que no pasen por un tamiz de latón que contenga 10 hilos por centímetro cuadrado en sentidos opuestos, siendo el diámetro del alambre de 3 décimos de milímetro. La levigación hará pasar por el tamiz cuantos objetos tengan un diámetro menor de 7 décimos de milímetro, quedando en la parte superior las partículas pedregosas, la parte impalpable suspensa en el agua, y la

arena en el fondo del depósito. Gracias á ese procedimiento se precisa lo que son piedras, arenas y materia impalpable calcárea, ó impalpable insoluble en los ácidos en frío, como la arcilla, pudiendo establecerse una clasificación, sin olvidar que no se puede someter á cultivo todo terreno que contenga más de un 70 por 100 de materiales pétreos.

El análisis mineralógico, que caracteriza los terrenos por su origen en terrenos de aluvión, de transición, primitivos, etc., y según la naturaleza de las rocas cuyos restos se encuentran en ellos, facilita la clasificación física, y mediante los datos recogidos de esa suerte podrán dividirse los terrenos en *arcillosos muy húmedos*, *arcillosos poco húmedos*, *arenosos*, *calcáreos*, *turbosos* y *salados*, *salitrosos* ó *de magnesia*.

La agrología ha de completar el estudio de los terrenos cultivables mediante un análisis químico debidamente practicado, y que no se reduzca á determinar en globo las cantidades de ázoe, potasa, sosa, cal, magnesia, hierro, alúmina, manganeso, cloro, yodo, fluor, ácido fosfórico, ácido sulfúrico y sílice, sino que ha de revelar las combinaciones que forman esos cuerpos, las proporciones en que figuran en las piedras, arenas y tierra impalpable, á fin de apreciar la facilidad ó dificultad de su asimilación, ya que las arenas, por ejemplo, pueden ser calcáreas, potásicas, ferruginosas, manganíferas ó magnésicas, y las labores consiguieren en muchos casos convertir en asimilables los elementos que de las piedras destacan.

Para completar el examen agrológico de un terreno, después de conocer los elementos minerales, los orgánicos y los principios inmediatos de las plantas, conviene examinar éstas con relación á los suelos en que prevalecen mejor, es decir, tratar de sorprender á la naturaleza sus secretos por los productos que alimenta, y de esa suerte se podrá trazar una clasificación eminentemente práctica de los terrenos. Tal es, á grandes rasgos, el cuadro que ha de trazar el agrólogo, sentando las bases de la agricultura, encargada en definitiva de formular reglas y establecer prácticas acomodadas á los principios y leyes que las ciencias auxiliares de ese importantísimo arte descubren, y que el agrólogo y agrónomo están encargados de exponer.

Al estudiar los caracteres peculiares de los terrenos cultivables, expondremos pormenores prácticos que no son de este lugar y que ciertamente interesan á los agricultores.

AGROMETRO.—Nombre de un instrumento inventado en 1874 por el profesor M. Hubert y que se describe en el artículo *Agrimensura*.

AGRONOMETRÍA.—(V. Agronomometría.)

AGRONOMÍA.—Etimológicamente expresa este vocablo el conjunto de leyes que rigen los campos; por extensión se ha dicho que es la ciencia de la agricultura, basada en

el estudio y comparación de las relaciones existentes entre los hechos agrícolas y los principios y leyes que exponen las ciencias auxiliares de la agricultura. Así, pues, la agronomía es la ciencia que descubre y coordina las leyes que rigen la producción de materias orgánicas animales ó vegetales, mientras que la agricultura es el arte de promover esa producción. La *agrología* es en realidad una sección de la agronomía ó ciencia subordinada á ésta, puesto que trata especialmente de la producción en relación con la naturaleza de los terrenos; así como la *fitología* estudia las leyes del nacimiento y desarrollo de las plantas; la *zoología*, las que rigen la propagación y desenvolvimiento de los animales, sin cuidarse de su utilidad práctica; la *zootecnia*, de la cría y cebo de los domésticos para atender á las necesidades del hombre, y la *economía rural*, de la producción de todas las materias orgánicas como elementos económicos de la sociedad. La agronomía es superior á todas esas ciencias especiales, y mucho más comprensiva que ellas, para fijar los principios y reglas que deben guiar al agricultor. La misión de éste es precisamente poner en práctica, teniendo en cuenta la experiencia y la observación, las leyes descubiertas y demostradas por las mencionadas ciencias. Hasta fines del siglo pasado no se emplearon los términos *agronomía*, *agronomo* y *agronómico*, como ya hizo notar el abate Rozier en su *Curso de agricultura* (1785). Hasta entonces no se había sentido la necesidad de distinguir entre los procedimientos técnicos de la agricultura, ó sean las operaciones y manipulaciones agrícolas, y la correlación científica de los hechos observados, y de los revelados ó comprobados por la experimentación.

Aun en nuestros días la agronomía se halla todavía en su primera fase de formación, porque el empleo del método experimental es más difícil en esta materia que en cualquiera otra, puesto que exigen mucho tiempo los experimentos y las comprobaciones más insignificantes. Las únicas partes de la agronomía que comienzan á constituirse en cuerpo de doctrina son dos: la que tomando por punto de partida la semilla ó brote, señala las condiciones necesarias para la germinación y desarrollo de los vegetales, la alimentación de las plantas y la producción especial de algunos principios inmediatos que de ellas se obtienen, y la que examina y expone cuestiones análogas con relación á los productos animales. Quedan todavía por esclarecer muchos puntos en el terreno de las cuestiones particulares, y así, por ejemplo, son casi desconocidas las condiciones que favorecen la formación del azúcar, y por lo mismo que otros temas aparecen tan oscuros como ese, no es dable constituir todavía un organismo verdaderamente científico, y de ahí que hayan de exponerse las cuestiones separadamente y en su lugar propio, siquiera sea con las limitaciones que el carácter de todo Diccionario exige.

Por ahora consignemos que la ciencia agrícola, deslindada y definida en gran parte, gracias al desarrollo y progreso de las demás ciencias, si se incluye la economía rural, complemento indispensable para la buena administración de una finca, abarca cinco ciencias tecnológicas, cada una de las cuales desenvuelve principios y leyes peculiares, preparando la aplicación de las reglas que éstos suponen. Por lo tanto, é insistiendo sobre lo dicho, tendremos:

1.º La *agrología*, cuyo objeto es examinar el suelo en que se ha de plantear la explotación agrícola; sus diferentes capas superficiales en su relación con el clima y la exposición; las modificaciones que determinan la distribución de abonos, enmiendas ó correctivos y estimulantes, y el estado de división que producen las máquinas agrícolas. En realidad, esa ciencia tecnológica se halla constituida por corolarios de la mineralogía, la geología, la geografía física, la meteorología, la química y la mecánica. Por lo mismo estudia la composición de los elementos que forman la corteza sólida del globo y el conjunto de capas que constituyen lo que se llama un *campo ó terreno*; procura exponer las leyes que rigen la distribución de los vegetales y animales sobre la superficie del globo; examina la configuración de la tierra, sus montañas, valles y llanuras; las condiciones, dirección y repartición de las aguas y su influencia en el cultivo; observa la acción de la luz, del calor y de la electricidad á que la atmósfera sirve de receptáculo y de vehículo, y que tan poderosa influencia ejerce en la manera de ser del suelo y en el desarrollo de las plantas; aprecia los beneficiosos ó perjudiciales efectos de los vientos, de las nieblas, las lluvias, las nieves, los hielos y las escarchas en los vegetales; estudia la naturaleza de las sustancias fertilizantes, las modificaciones que han de experimentar antes de ser aplicadas, las circunstancias en que han de emplearse y los efectos que producen, gracias á nuevas transformaciones, debidas á la influencia de los agentes naturales y de la vida vegetal, y por último, precisa los requisitos á que han de satisfacer los útiles de la labranza, ora estén destinados á preparar las tierras para el cultivo, ora á la recolección de los frutos, ora al transporte.

2.º La *fitología*, ciencia correlativa de la anterior, expone la organización de los vegetales y sus funciones como seres vivientes; examina los medios terrestres y atmosféricos en los cuales han de ser cultivadas las plantas; el modo de reproducirse y fructificar, así como sus enfermedades, y tiene por lo mismo una relación íntima y fecunda con la botánica, puesto que ésta pertenece al grupo de ciencias naturales cuyo objeto es el estudio de los cuerpos orgánicos y dotados de vida. Naturalmente la fitología agrícola no puede prescindir de las limitaciones que la economía rural establece.

3.º La *zoología agrícola ó zootecnia* es in-

dependiente de la fitología, y como derivada de la zoología, pertenece también al grupo de las ciencias naturales. Ocúpase esa ciencia secundaria de la domesticación, de la degeneración y mejora de los animales domésticos; los clasifica en diferentes grupos, y estudia particularmente cada uno de ellos, ora bajo el punto de vista de las razas, ora bajo el de las variedades; examina las funciones de nutrición y los fenómenos químicos y fisiológicos que produce la ingestión de los alimentos; los observa en sus relaciones con el clima, el suelo y las costumbres de las poblaciones; muestra las reglas que rigen la multiplicación, el perfeccionamiento, la educación y el cebo de los animales domesticados, y por último, se ocupa de los productos obtenidos de ellos, de las transformaciones á que ha de someterlos el hombre para apropiarlos á sus necesidades, á las de la industria y del comercio, y también del valor de esos productos y de las circunstancias en que deben aparecer.

4.º La *arquitectura rural* constituye naturalmente una rama particular de la arquitectura. Su objeto es fijar reglas para la construcción de edificios rurales que sirvan de refugio á los hombres y á los animales, y de almacén para las cosechas, así como trazar depósitos, canales, alcantarillas y conductos para las aguas. Esta ciencia, bastante compleja, reclama el concurso de las matemáticas y de la mecánica, y el conocimiento de los materiales que hayan de emplearse. Las construcciones rurales deben adaptarse perfectamente al objeto á que se hallan destinadas; han de estar bien situadas y ordenadamente distribuídas interiormente, y han de mostrar solidez, no elegancia, y ser útiles y económicas, es decir, sencillas, cómodas, sanas y construídas con los materiales de más fácil y barata adquisición.

5.º La *economía rural*, fase de la economía social, que trata de las relaciones de los hombres entre sí bajo el punto de vista de sus necesidades y riqueza, diferénciase de la agricultura y de la fitología y zoología en que éstas solamente se ocupan del *producto bruto*, y la economía fija su atención únicamente en el *producto neto*. Así, esta ciencia examina la influencia de las leyes sobre la producción agrícola, industrialmente considerada; trata de armonizar la producción con el consumo; expone las reglas á que ha de atenerse el labrador para la distribución de los capitales; estudia las condiciones del trabajo, ora aislado, ora asociado bajo la dirección de peritos; examina el grado de empobrecimiento que en los terrenos producen las plantas, el valor de los abonos suministrados por los animales ó confeccionados artificialmente con relación al aumento de fertilidad que en el suelo determinan; distingue los animales según que se empleen como fuerza motriz, como máquinas de transformación de las substancias forrajeras ó como elementos para la producción de alimentos y de materias primeras para la industria; com-

para entre sí los diferentes sistemas de cultivo, y precisa las circunstancias en que habrán de adoptarse. En otros términos: esta ciencia tiene por objeto apreciar la utilidad como origen de riqueza y medio de satisfacer necesidades de la agrología, de la fitología y de la zoología agrícolas. De ahí que algunos hayan considerado la economía rural como la filosofía de la agricultura. Ocioso será agregar que la anotación de los hechos y datos que sirven á la economía para establecer sus reglas, constituye una rama importante que se puede llamar estadística ó contabilidad agrícola, y que en nuestro país se halla desgraciadamente descuidada en sumo grado.

AGRONÓMICO.—Empléase este término para caracterizar las cosas que tienen relación con la agronomía. Así, *trabajos agronómicos* son los que se ejecutan para hacer estudios de agronomía; *mapa agronómico* es el que, representando una comarca ó región, indica por medio de colores ó signos especiales las relaciones de los terrenos con los cultivos principales que en ellos se obtienen, la extensión de cada especie de planta, etc., etc.

AGRONOMO.—Hombre científico que se ocupa en descubrir las leyes de la producción orgánica y los procedimientos que han de emplearse para sacar partido de esas leyes y organizar económicamente los cultivos. El agrónomo, cual todo el que se dedica á trabajos de reflexión y de investigación científica, aparece históricamente después que el labrador empírico y rutinario; pero una vez que aparece en el desarrollo progresivo de la cultura, está llamado á ensanchar é iluminar el camino recorrido por el agricultor, no solamente en la esfera del mero cultivo, sino también en la esfera económica, para que la explotación resulte beneficiosa en el mayor grado posible. Expuestas las diferencias que separan al agrónomo del simple labrador y del verdadero agricultor, al definir y marcar la misión del último en el artículo correspondiente, resta advertir que el agrónomo verdadero ha de poseer una educación científica completa; ha de hallarse dotado de espíritu reflexivo é investigador, ora para observar los hechos, ora para comprobarlos por medio de los experimentos, ora para descubrir las leyes que los rigen, ora, en fin, para encauzar y combinar esas mismas leyes y causas, y modificar sus resultados en sentido beneficioso á la producción. Necesita poseer, por lo tanto, una educación cabal, literaria y filosófica, que le permita exponer con lucidez y valorar los argumentos y teorías; ha de conocer bien las ciencias matemáticas, la física, la química y la historia natural, y ha de hallarse habituado á los procedimientos del laboratorio, para analizar los productos y deducir las innovaciones que en el cultivo podrán y deberán introducirse. No necesita ser agricultor práctico, puesto que su misión no se reduce á aplicar directamente las verdades que descubre; pero debe haber estudiado concienzudamente

las mil y mil circunstancias que influyen en la vegetación más ó menos eficazmente, y aun en el resultado de las cosechas bajo el aspecto utilitario, es decir, los climas, la naturaleza de las tierras, las exigencias económicas del bracero, las del consumidor, las condiciones de las vías de comunicación y las costumbres de las campiñas. Ha de saber abarcar horizontes extensos, y ser á la vez bastante preciso para no confundir hechos que por su índole parezcan idénticos y solamente sean análogos, y ha de poner siempre gran cuidado en comprobar por medio de la experimentación los datos dudosos y los hechos oscuros, guardándose bien de aceptar nunca como indiscutibles teorías que sean meramente hipotéticas.

AGRONOMETRÍA ó AGRONOMETRIA.—Son términos que emplearon Thaer y sus discípulos para designar la parte de la ciencia agrícola que se ocupa en medir ó apreciar el poder productivo de las tierras, y en determinar la disminución de fertilidad que causa cada cosecha y el aumento que produce la restitución de elementos por medio de los abonos. La palabra *agronometría* significa *medida de la fuerza de los campos*. Este es un problema muy complejo, cuya solución depende del conocimiento exacto de todos los elementos que las cosechas substraen ó que los abonos devuelven al suelo, ya éstos sean aportados directa, ya indirectamente. También es necesario apreciar exactamente la influencia que ejerce la proporción en que figuren tales elementos, la de su estudio físico, la de la exposición del suelo y naturaleza del subsuelo, etc. Al clasificar las tierras de un término por su feracidad en vista de los datos que la experiencia suministre, teniendo en cuenta la cantidad y calidad de las cosechas, se practica la *agronometría empíricamente* y de una manera aproximada, resultando, andando el tiempo, que es necesario variar la clasificación por no haberse mantenido la fertilidad de las tierras ó haber aumentado, gracias á la diversidad de cultivos y abonos, y al mayor ó menor esmero de cada propietario. Algunos han llamado *euforometría ó estática agrícola* á la *agronometría*.

Esta ciencia, que han pretendido organizar Thaer, Wulfen y Vogt, ha hecho hasta el presente pocos progresos; sin embargo, merecen ser conocidos los estudios practicados para averiguar la fecundidad de las tierras por medios diferentes, y entre ellos por los rendimientos de las plantas cereales ó forrajeras. Los sistemas propuestos son muy numerosos, y la mayoría de ellos descausa sobre bases muy diferentes.

Sistema propuesto por Thaer.—Según este innovador alemán, casi todos los productos vegetales agrícolas contienen una cantidad de elementos proporcional á la substancia nutritiva que encierran. Analizando diferentes clases de granos, dedujo Einhoff que la cantidad de jugos alimenticios, ó sea el gluten, el al-

midón y el mucilago azucarado, aparecen en la proporción siguiente:

En el trigo.....	0,78
En el centeno.....	0,70
En la cebada.....	de 0,65 á 0,70
En la avena.....	0,58
En las lentejas.....	0,74
En los guisantes.....	0,755
En las judías.....	0,85
En las habas.....	0,685
En los habones.....	0,73

Así, pues, un hectolitro de

	Jugos nutritivos
Trigo que pese 78 kilogramos contendrá....	60,84
Centeno id. 73 idem id.....	51,10
Cebada id. 65 idem id.....	39,65
Avena id. 41 idem id.....	23,78
Guisantes id. 84,8 idem id.....	64,02
Habones id. 87,3 idem id.....	63,73

Acceptados tales datos, establece Thaer que las cosechas de granos propiamente dichos esquilman el suelo en las proporciones siguientes:

Trigo.....	13
Centeno.....	10
Cebada.....	7
Avena.....	5

De manera que 6 hectolitros de centeno, por la depauperación que en el terreno producen, equivalen á 4,61 hectolitros de trigo, á 8,58 de cebada y á 12 de avena. Teniendo en cuenta, dice Thaer, que un hectolitro de centeno empobrece el suelo en la proporción de 9°,25, resultará que

El hectol. de trigo le empobrece en...	11,80 grados.
El hectol. de cebada en.....	6,40 —
El hectol. de avena en.....	4,57 —

Las plantas, empero, solamente se apoderan de una parte de la fertilidad de la capa arable, puesto que se puede obtener una nueva cosecha tan pronto como han desaparecido de la superficie de la tierra. Thaer admite que en un terreno cuya fertilidad se pueda representar por 100°, el trigo la disminuye en 40°, el centeno en 30, la cebada en 25 y la avena en otros 25. Reconoce también que el barbecho absorbe ó atrae de la atmósfera principios fertilizantes, y que la cantidad de principios nutritivos absorbidos de esa suerte es tanto mayor cuanto más rico es el suelo. Así,

10 grados de fertilidad reciben del barbecho....	4
20 idem id.....	6
30 idem id.....	8
40 idem id.....	10
50 idem id.....	11
60 idem id.....	12
70 idem id.....	13
80 idem id.....	14
90 idem id.....	15

Thaer admite también que la fertilidad del suelo transformado en pasto aumentá bajo la

influencia de los excrementos del ganado que consume la hierba sobre el terreno, y bajo la de la vegetación de las plantas. Pero ese aumento de fecundidad es mayor ó menor, según que el suelo fuera más ó menos fértil cuando quedó abandonado á sí mismo. Así,

10 grados de fecundidad reciben del pasto.....	4
20 ídem íd.....	6
30 ídem íd.....	8
40 ídem íd.....	10
50 ídem íd.....	11
60 ídem íd.....	12
70 ídem íd.....	13
80 ídem íd.....	14
90 ídem íd.....	15

La adición de fecundidad ocasionada por el trébol varía también según que la pradera artificial haya sido más ó menos productiva. Thær establece que

60 grados de fecundidad reciben del trébol.....	10
70 ídem íd.....	12
80 ídem íd.....	14
90 ídem íd.....	16

En fin, el ilustre agrónomo supone que cada carro de buen estiércol y que pese 1.000 kilogramos, aplicado por hectárea, aumenta la fecundidad en un grado, y que un terreno que produzca 4,35 hectolitros de centeno además de la semilla, sin el concurso de los abonos, posee una fecundidad natural de 40°, último límite de empobrecimiento á que se puede permitir que descienda una finca de mediana calidad, en sentido de Thær. Para poder sembrarla de nuevo, llegado ese caso, es necesario emplear abonos, reservarla para pastos ó convertirla en barbecho.

El agricultor puede, sin embargo, elevar ó reducir esa fecundidad según la masa de abono que aplique á la tierra y según las cosechas que de ella obtenga. Cuando se deja en barbecho una tierra que tenga 40° de fecundidad, como se distribuyan en ella 50 carros de estiércol, su riqueza total se hallará representada por 100, según el siguiente cálculo:

Fecundidad natural.....	40
Barbecho.....	10
50.000 kilogramos de estiércol.....	50
	100

Como el centeno posee una fuerza de absorción de un 30 por 100 y un hectolitro de ese cereal arrebató 9°,25 de fecundidad, dedúcese que el suelo puede producir, prescindiendo de causas accidentales, 3 hectolitros y 27 litros de centeno, además de la sembradura; la fecundidad que tal cosecha dejará al suelo habrá de ser de 7°. Cuando á la cosecha de centeno siga la de avena, dado que este cereal empobrece la tierra en un 25 por 100, después de él conservará el suelo una fecundidad de 52,52, habiendo sido el producto de esa planta 3,82 hectolitros, además de la sembradura, puesto que cada hectolitro de avena absorbe 4°,57 de fecundidad.

Ese ejemplo basta para demostrar que ese sistema es vago é hipotético en el fondo, concurrendo hoy todas las observaciones á patentizar que Thær incurrió en un error profundo al atribuir 10° de fecundidad á terrenos agrícolas, y al señalar 90° como el máximo límite. M. Gasparin citó ya las tierras calcáreas del Mediodía que con un año de barbecho, alternando con un año de trigo, producen indefinidamente 8 hectolitros de grano por hectárea, los cuales arrebatarían al suelo 95°,12; es decir, que según Thær, semejantes terrenos habrían de contener 322°,11 de fecundidad, y que la fertilidad dejada en el suelo después de la cosecha de trigo debería ser de 237°.

Sistema de Thær modificado por Varembej.—Persuadido éste de que el sistema propuesto por Thær para representar la depauperación de los terrenos no presentaba la exactitud conveniente, y deseando determinar con toda la posible precisión las variaciones de fecundidad en el suelo, modificó algunas de las bases sobre las cuales se apoyaba el agrónomo germánico, y fundándose en las observaciones recogidas por los alemanes, admitió que cada 1.000 kilogramos de estiércol ordinario extendido sobre una hectárea de terreno, aumentan por término medio

La cosecha de trigo en.....	35 litros.
La de centeno en.....	35 —
La de cebada en.....	42 —
La de avena en.....	58 —

También supuso que la fecundidad del suelo va elevándose por grados desde 1 hasta 100. Cada grado de esa escala euforimétrica, según M. Varembej, equivale al efecto de vegetación que produce un carro de estiércol de 1.000 kilogramos sobre una hectárea de superficie. De esos principios generales se deduce que cada grado de fecundidad contenido en el suelo produce por cada hectárea 35 litros de trigo, 35 de centeno, 42 de cebada y 58 de avena. Mas como esos diferentes productos solamente absorben una parte de los grados de fecundidad, resulta que un grado de fecundidad absorbida produce en

Trigo.....	0,87 hectols.
Centeno.....	1,16 —
Cebada.....	1,66 —
Avena.....	2,33 —

También se desprende que

	Kilogramos de estiércol
Un hectol. de trigo absorbe 1°,143, ó sean	1.143
Un hectol. de centeno.....	0°,857 — 857
Un hectol. de cebada.....	0°,600 — 600
Un hectol. de avena.....	0°,428 — 428

Mediante esos datos M. Varembej llega á precisar el número de grados de fertilidad que contiene cualquier terreno cultivado cuando conoce el rendimiento de la última cosecha cereal, bien sea trigo, centeno, cebada ó avena. Si se trata de medir la fertilidad de un suelo que haya producido 20,40 hectolitros de

avena por hectárea en la última cosecha, se tendrá que

1 hectolitro : 0°,428 :: 20,40 hectolitros : x;
de donde $x = 8°,73$.

Pero como la avena solamente consume un 25 por 100 de la fecundidad del suelo, resultará que

$$25 : 100 :: 8°,73 : x;$$

de donde $x = 34°,92$.

Ahora bien; habiendo arrebatado la cosecha 8°,73, poseerá el suelo todavía 26°,19, ó sea una fertilidad igual al efecto que produciría una estercoladura de 26,190 kilogramos de abono común. Con el auxilio de esos mismos datos se puede determinar, conociendo los grados de fecundidad que posee el suelo, qué cantidad de cualquiera de los mencionados cereales habrá de obtenerse por cada hectárea.

Supongamos que la fecundidad de una tierra se eleva á 45°, y que se desee averiguar la cantidad de trigo que producirá por hectárea, tendremos:

$$1° : 35 \text{ litros de trigo} :: 45° : x;$$

de donde $x = 15,75$ hectolitros.

Pero hay otros agentes de fertilización cuya eficacia ha patentizado la experiencia, como son el *barbecho*, las *leguminosas* y los *pastos*. Adoptando las ideas de Thaer, Varembej dedujo que el aumento de fecundidad determinado en el suelo por el barbecho, el trébol y los pastos, es tanto mayor cuanto más fértil sea la tierra, y afirmó que un suelo gana con el barbecho:

*Si la fecundidad es de 6 grados.....	3,00 grados.
Si es de 8.....	3,20 —
Si es de 11.....	3,50 —
Si es de 15.....	4,00 —
Si es de 20.....	4,40 —
Si es de 25.....	5,00 —
Si es de 30.....	5,40 —
Si es de 35.....	6,00 —
Si es de 40.....	6,40 —

Fúndase la precedente tabla en el supuesto de que la fertilidad que produce el barbecho aumenta en un grado por cada 10 de aumento que experimenta la fertilidad preexistente en el suelo. M. Varembej admitió además que el trébol, la esparceta y la alfalfa acrecen la fertilidad del suelo en un grado por cada 5° que aumente la fertilidad de ese mismo suelo. Así un suelo ganará anualmente:

Poseyendo 6,50 grados.....	0,50 grados.
Poseyendo 7.....	0,60 —
Poseyendo 8.....	0,80 —
Poseyendo 9.....	1,00 —
Poseyendo 14.....	2,00 —
Poseyendo 19.....	3,00 —
Poseyendo 24.....	4,00 —
Poseyendo 34.....	6,00 —
Poseyendo 40.....	7,20 —

El aumento de fecundidad debido á la influencia de los pastos no es mayor que el de-

bido á los barbechos; de manera que con los pastos un suelo ganará anualmente:

Si es de 3 grados.....	1,50 grados.
Si es de 6.....	2,00 —
Si es de 11.....	3,00 —
Si es de 15.....	4,00 —
Si es de 20.....	5,00 —
Si es de 30.....	6,00 —
Si es de 40.....	6,80 —

Aplicando estos datos á la rotación trienal que se adopta respecto de las tierras que poseen una fecundidad natural de 26°,19, se obtendrá el siguiente resultado:

Fecundidad natural.....	26,19 grados.
Barbecho.....	5,04 —
20.000 kilogramos de estiércol.....	20,00 —
<i>Fecundidad total</i>	<u>51,23 grados.</u>

El trigo que se siembra después del barbecho y la estercoladura producirá 17,93 hectolitros, además de la sembradura; de suerte que recogida ésta cosecha, la fecundidad de la tierra se deducirá por el siguiente sencillo cálculo:

Fecundidad total.....	51,23 grados.
Fecundidad substraída.....	20,49 —
<i>Fecundidad restante</i>	<u>31,72 grados.</u>

Después de cosechada la avena que se siembra á continuación del trigo, y que dará un producto de 18,39 hectolitros, además de la sembradura, la fecundidad de la tierra será la diferencia siguiente:

Fecundidad total.....	31,72 grados.
Fecundidad substraída.....	7,87 —
<i>Fecundidad restante</i>	<u>23,85 grados.</u>

Tales resultados patentizan que la alternativa trienal pura deteriora el suelo á cada rotación en 2°,39, y que solamente se podrá sostener la fecundidad con el auxilio de estercoladuras muy fuertes. De ahí que se haya recomendado la siguiente rotación sobre el mismo terreno: *barbecho estercolado*, *trigo*, *trébol* durante dos años y *avena*. De esta suerte se tendrá:

Fecundidad restante después del trigo.	31,72 grados.
Fecundidad producida por el trébol...	15,00 —
<i>Fecundidad total</i>	<u>46,72 grados.</u>

Después que la avena haya dado un producto de 27,09 hectolitros, además de la sembradura, poseerá la tierra una fecundidad de 36°,13, puesto que el mencionado cereal habrá arrebatado solamente 10°,59 de fecundidad. En lugar de avena se podrá cultivar centeno, cereal que dará un producto de 16,25 hectolitros, además de la sembradura; de manera que conservará el suelo después de esa cosecha 32°,80 de fecundidad. En el primer caso

habrá aumentado el suelo en 9°,94, y en el segundo en 6°,61.

Cuando el trébol ocupe el terreno solamente durante un año, siempre que á esa cosecha siga la del trigo de invierno, resultará:

Fecundidad restante. 31,72 grados.
Fecundidad producida por el trébol. . . 5,50 —

Fecundidad total. 37,22 grados.

Con tal fertilidad, cada hectárea podrá producir 11,82 hectolitros de trigo, además de la sembradura. Como tal cosecha habrá arrebatado al terreno 13°,50 de fecundidad, solamen-

te quedarán 23°,68 y la capa arable habrá perdido 2°,51.

Los precedentes ejemplos bastan para comprender cuáles son las modificaciones que ha introducido M. Varembej en el método propuesto por Thaer, manteniéndose en la dirección marcada realmente por la experiencia. Al rechazar las conjeturas de los alemanes; al prescindir de las cifras arbitrarias de la enforimetría, ha patentizado que, andando el tiempo, podrá ésta convertirse en una ciencia exacta y positiva. Por lo pronto, bueno será consignar que los labradores pueden sin vacilación alguna utilizar el siguiente cuadro:

TRIGO		CENTENO		AVENA	
Producto por hectárea	Fecundidad de la tierra después de la cosecha	Producto por hectárea	Fecundidad de la tierra después de la cosecha	Producto por hectárea	Fecundidad de la tierra después de la cosecha
6 hectolitros.	10°,28	6 hectolitros.	11°,99	8 hectolitros.	10°,26
8.	13°,71	8.	15°,98	10.	12°,84
10.	17°,14	10.	19°,99	12.	15°,41
12.	20°,56	12.	23°,98	14.	17°,97
14.	23°,98	14.	27°,99	16.	20°,53
16.	27°,40	16.	31°,97	18.	23°,09
18.	30°,85	18.	35°,98	20.	25°,68
20.	34°,29	20.	39°,98	25.	32°,10
22.	37°,72	22.	43°,97	30.	38°,52
24.	41°,15	24.	47°,99	35.	44°,94
26.	44°,51	26.	51°,97	40.	51°,36
28.	47°,94	28.	55°,98	45.	57°,78
30.	51°,43	30.	59°,99	50.	64°,20
32.	54°,86	32.	63°,98		

Como un grado de fecundidad representa el efecto que produce una estercoladura de 1.000 kilogramos, resulta que 10°,28 representan una fertilidad igual á la obtenida con 10.000 kilogramos de abono ordinario, distribuido en una hectárea. Capitalizando esa fecundidad que resulta de la fuerza acumulada por anteriores cultivos, se desprende que los terrenos que han producido 6 hectolitros de trigo tendrán un valor venal de unas 300 pesetas por hectárea. Así, pues,

10.000 kgs. × 3 ptas. los 1.000 = 300 ptas.

Cuando el suelo produzca 12 hectolitros, su valor venal se elevará á

20.000 kgs. × 3,50 ptas. los 1.000 = 700 ptas.

Si el producto de la hectárea llega á 18 hectolitros, su precio será:

30.000 kgs. × 4 ptas. los 1.000 = 1.200 ptas.

Cuando se eleve el producto á 24 hectolitros, el valor de la hectárea será:

40.000 kgs. × 5 ptas. los 1.000 = 2.000 ptas.

Por último, cuando produzca cada hectárea

30 hectolitros además de la semilla, el valor de la hectárea será:

50.000 kgs. × 6 ptas. los 1.000 = 3.000 ptas.

Es decir, que desde el grado 10 hasta el grado 19 se multiplica el número de kilogramos de estiércol que representan los grados de fertilidad por 3; desde 20 á 29°, por 3,50; desde 30 á 39°, por 4; desde 40 hasta 49°, por 5; desde 50 hasta 59°, por 6; desde 60 hasta 69°, por 7.

Esas cifras representan el valor de las materias orgánicas acumuladas en el terreno, como se demuestra con ejemplos tomados de diversas localidades. Para determinar tan exactamente como sea posible el valor venal y real del suelo, á los resultados obtenidos habrá de agregarse la influencia de la naturaleza y propiedades físicas de la capa arable. Los resultados que dan las cifras empleadas como multiplicadoras no son rigurosamente exactos, esto es, no se armonizan con los hechos de una manera absoluta. De todos modos, ese sistema de evaluación corona el sistema juiciosamente combinado por M. Varembej, permitiendo determinar hasta donde es posible en forma general el valor que ha de atribuirse á las materias orgánicas cuya fecundidad haya

sido apreciada, sin atender á las causas especiales que influyan en las variaciones y diferencias de ese mismo valor.

Por lo común, el valor de los terrenos agrícolas es directamente proporcional á la acumulación de materias orgánicas no ácidas en la capa arable, y ese valor responde exactamente á las propiedades físicas y químicas, y á la fecundidad del suelo. Las cifras que representan el valor de los abonos acumulados en las tierras de centeno y avena son más bajas que las relativas á las partes orgánicas de las tierras arcillosas y arcillo-calcareas. Desde el grado 10 hasta el grado 19 se debe multiplicar el abono acumulado por 2; desde 20 á 29°, por 2,50; desde 30 á 39°, por la cifra 3; desde 40 á 49°, por 3,50; desde 50 á 59°, por 4, y desde 60 á 69, por 5. Esa diferencia procede de que esos dos cereales arrebatan al suelo menor cantidad de elementos fertilizantes que el trigo. Por lo demás, sabido es que las tierras ligeras tienen ordinariamente menor valor venal que las tierras de trigo.

Las observaciones precedentes bastan para dar idea del sistema que adoptaron Thaer y sus prosélitos, y que, según hemos apuntado, ha sido abandonado en nuestros tiempos, acaso sin razón. En el artículo *Fertilidad* expondremos los procedimientos últimamente recomendados para determinar la fecundidad de las tierras, y por consiguiente, su valor en venta.

AGROPIRO.—(V. Grama.)

AGROR.—Voz anticuada, equivalente á la moderna *agrura*, con que se indica la calidad de agrio.

AGROSTEMA (*Reinw.*)—Género de planta establecido por Wallich, de la familia de las rubiáceas, tercera clase de la familia de las aclaveladas de Jussieu.

Las agrostemas son hierbas de los prados del Asia ecuatorial. Su carácter principal es: cáliz coriáceo, redondeado y con cinco dientes que salen de igual número de ángulos; cinco pétalos en la corola; diez estambres; ovario aovado, que termina en cinco estilos; fruto en una caja abierta por la parte superior, que contiene multitud de semillas.

De las cuatro especies que contiene esta planta es muy conocida la que se cría en los campos labrados, y ordinariamente en los trigos, llamada *neguilla*, semilla de color negro, amarga, y que si abunda da esas calidades á la harina del trigo, y de consiguiente al pan.
J. de Hidalgo Tablada.

AGROSTEMINA.—Principio inmediato que se extrae de la neguilla de los trigos (*Agrostema Githago*). Preséntase bajo la forma de una base de color amarillo, poco soluble en el agua, muy soluble en el alcohol, y que constituye sales cristalizables.

AGROSTIDE (*Plantas forrajeras*).—Género de planta de la familia de las gramíneas, tribu cuarta. Hay varias especies, las unas viváceas, las otras anuales.

Los caracteres que las distinguen son: glumas y glumelas membranosas-herbáceas, la su-

perior ordinariamente aristada; estigmas por lo común sentados; flores en panoja ramosa.

Agróstide alba, L.—Esta es variable en su altura, según el terreno; alcanza de 10 á 75 centímetros de altura. Las cañas son erguidas, tumbadas ó radicantes, según su situación. El color de la panoja blanco y alguna vez azulado, pero se distingue de las otras especies por su nombre *alba*, y por las glumas agudas y lisas, menos en la quilla y gluma superior, mitad más corta que la inferior. Se cría en lo general en terrenos secos y areniscos; florece en Junio. Planta vivaz, constituye la base de los mejores prados de Inglaterra.

Su aplicación ordinaria es para ganado menor, de lana y cabrío, á los que presta un alimento nutritivo

con la materia gomosa y azucarada que su caña contiene. Sembrando en terreno de buena calidad 5 kilogramos de simiente de esta especie y 2,50 de la *agrostide cundidora*, forman solas un prado bien espeso, que admite segarse y pastarse hasta bien entrado el invierno.

Agróstide común (figura 221), *Agróstide capilar* y *Agróstide violácea*.—Estas tres variedades, que crecen en nuestro país en terrenos secos y altos, sembradas en buen suelo y cuidadas con algún esmero, forman un prado que da pasto abundante y nutritivo al ganado.

Agróstide cundidora, L. (figura 222).—Esta variedad, que manifiesta sus caracteres en que sus tallos se inclinan hacia el suelo y cuando tocan en él sus articulaciones echan raíces que multiplican la planta, es muy ventajosa para formar prados, según ya hemos dicho.

Agróstide paradojal.—En los sitios umbríos de los bosques y prados de España se eleva esta planta á más de un metro de altura. Su pasto, cuando está la planta verde y tierna, es excelente, y cuando después de agostada llueve y se remoja, es decir, que se debe pastar en primavera y en el invierno. Segándola antes de granar, la simiente se hace un heno agradable para toda clase de ganado. Con 5 kilogramos de simiente se siembra una hectárea de tierra. Es planta muy útil por la facultad que tiene de vivir en las umbrías y aun así ser de alimento.

Agróstide canina.—Aunque vegeta bien en los terrenos secos, prefiere los húmedos

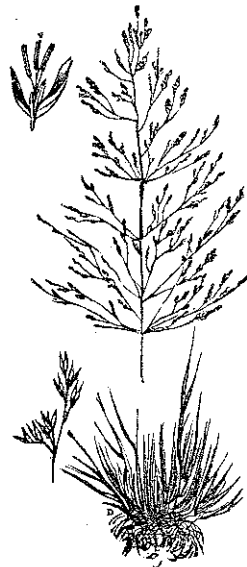


Figura 221
Agrostide común

areniscos frescos, en los que llega hasta 40 centímetros de altura. Sirve para toda clase de ganado, pues su hierba es fina y sabrosa.

Agróstide descollada.—Esta variedad vivaz, á que Herrera da el nombre de *mijo* desparado, crece en la sombra de los árboles, en

sofocarla las malas hierbas en su primera edad.

Las gramíneas de este género son muy estimadas para la formación de prados artificiales, y en *Escocia*, como en otros varios puntos de *Inglaterra* y *Alemania*, sirven para sembrarlas mezcladas con las *festucas*, *vallis-cos*, *poas*, etc. (V. *Prados artificiales*.)

J. de Hidalgo Tablada.

AGROSTÍDEAS (*Botánica*).—Nombre de una tribu de la familia de las gramíneas que comprende una decena de géneros, caracterizadas por la panícula ramosa que forman las espigas, casi siempre comprimidas por los lados, y que sólo contienen una flor fértil, acompañada á veces de otras flores incompletas. Los estigmas son estériles y surgen en la parte media ó en la base de las glumillas. Los principales géneros que pertenecen á la tribu son: *Agrostis*, *Ammophila*, *Lagurus*, *Milium* y *Stipa*.

AGRUMAR.—Cuajar, cortar, hacer grumos ó cuajarones.



Figura 222.—Agróstide cundidora

sitios que ninguna otra prevalece; debe multiplicarse, pues la pasta el ganado y le nutre bien cuando está tierna antes de espigar. Llega á un metro de altura.

Agróstide americana (*A. dispar*), que se conoce en los Estados Unidos, de donde es originaria, con el nombre de *Herd-grass*. Es una planta vivaz (figura 223), que entallece mucho y es muy productiva, pero su primer desarrollo es lento, lo que es un obstáculo para su difusión en las praderas permanentes, por

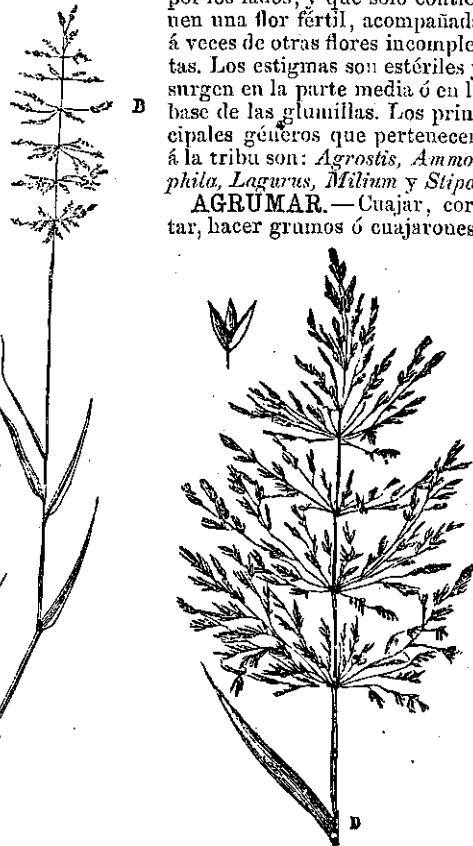


Figura 223.—Agróstide americana

AGRUMARSE.—Hacerse grumos, ponerse en forma de grumos, de cuajarones, etc.; cortarse, cuajarse, hablando de la leche.

AGRUPADO.—Con los adverbios *bien* ó *mal*, que tiene buena ó mala grupa, buenas ó malas ancas, hablando de caballos.

AGRURA.—Calidad de agrio. También significa el conjunto de árboles que producen frutas agrias ó agridulces. En sentido figurado, la aspereza, espesura ó fragosidad de algún terreno rispido y breñoso.

AGUA.—Líquido transparente, abundante en la naturaleza, insípido cuando no contiene aire, inodoro é incoloro en pequeñas masas, de color verdoso debido á la refracción de la luz cuando se halla reunido en grandes cantidades, que se presenta en estado gaseoso, líquido ó sólido, y que ofrece la particularidad de presentar la densidad máxima cuando su temperatura es de 4° centígrados sobre 0; de manera que se le ha elegido en tales condiciones como unidad de medida para apreciar el peso específico de los líquidos todos. El agua, que se presenta ordinariamente en estado sólido cuando su temperatura es inferior á 0°, y que se convierte en vapor cuando aquella es superior á 100° centígrados si la presión atmosférica es de 760 milímetros, ó á temperaturas inferiores cuando la presión es menor, aparece en estado sólido bajo la forma de nieve, granizo y hielo, afectando generalmente formas geométricas de cristalización; en estado líquido, constituyendo fuentes, arroyos, ríos, pantanos, lagunas, lagos y mares, y en estado de vapor, flotando en la atmósfera bajo la forma de nubes y nieblas, ó mezclada con ellas, constituyendo un gas transparente é invisible.

El agua en estado sólido, siendo una excepción de las leyes físicas que rigen á los cuerpos, es más voluminosa y menos pesada que en estado líquido y á bajas temperaturas; de ahí que floten los hielos sobre la superficie de los depósitos; que no acaben los fríos con la existencia de los seres acuáticos, y que al congelarse el líquido rompa los tejidos de las plantas, abra grietas en los terrenos y despedace la superficie de las rocas. Representando por 1.000 el peso de un litro de agua pura ó destilada á 4° sobre 0, es decir, á la temperatura que determina el *máximum* de densidad, el peso específico del hielo será de 0,918, un 72 por 1.000 inferior. También cuando el agua se calienta va aumentando de volumen y disminuyendo su peso específico; de manera que, cuando su temperatura pasa de 100° centígrados, es decir, cuando se convierte en vapor, la tensión ó fuerza expansiva llega á ser enorme, y se utiliza para poner en movimiento los mecanismos más variados con el nombre de vapor. Esa tensión es de una atmósfera á la temperatura de 100° y al nivel del mar; de 2 á la temperatura de 120°; de 3 á la de 133; de 4 á la de 144; de 5 á la de 153. El volumen que ocupa á 100° centígrados es 1.700 veces mayor que el del líquido que da origen al vapor; de manera que un litro de agua evaporada produce 1.700 litros de vapor. La densidad de éste es 0,622 de la densidad del aire atmosférico, ó sean los $\frac{3}{8}$, explicándose así el hecho de que el vapor tienda siempre á elevarse en la atmósfera. Cuando el agua se convierte lentamente en vapor y ese fenómeno se verifica á todas las temperaturas, dícese que se *evapora*; de manera que el líquido pasa á estado gaseoso por *evaporación*, y por *vaporización* ó *ebullición*. Para mayores detalles pueden consultar-

se los artículos *Hielo*, *Lluvia*, *Niebla*, *Nieve*, *Nube*, *Vapor*, etc.

Bajo el aspecto químico, el agua se halla formada por dos volúmenes de hidrógeno y uno de oxígeno, que ocupan solamente dos de espacio, es decir, que mezclando 2 litros de hidrógeno con 1 de oxígeno, y provocando la combinación de esos gases por los varios medios que el químico puede emplear, se obtendrán solamente dos volúmenes de vapor acuoso á 100° centígrados, bajo la presión de 760 milímetros. En peso el agua contiene 11,11 gramos de hidrógeno y 88,89 de oxígeno.

Así como mediante la elevación de la temperatura el agua pasa del estado sólido al líquido, y de éste al gaseoso, mediante el descenso se convierte de vapor en líquido y de líquido en sólido.

Bajo el punto de vista agrícola, el agua tiene una importancia capitalísima, y con razón se considera como el más poderoso agente de fecundación. Sin agua toda vegetación sería imposible, é ilusorios los desvelos del labrador; en los países donde escasea ese líquido es el cultivo imposible ó ruinoso, y de ahí que los habitantes de comarcas áridas y de países donde llueve rara vez, le estimen en tan alto grado, como los árabes, los persas, los egipcios y los habitantes de los oasis africanos. Precisamente, gracias á los trabajos hidráulicos ejecutados, han conseguido los ingenieros franceses captarse la voluntad y someter á la dominación de la República muchos habitantes del Sahara argelino. En cambio, y lo consignamos con dolor, los labradores del centro de España, desentendiéndose de las lecciones de los árabes, de los murcianos, valencianos y catalanes, miran indiferentes y apáticos perderse las corrientes de arroyos y ríos, dando ocasión á que las sequías los arruinen y empobrezcan.

El origen de todas las aguas que el agricultor puede utilizar son las lluvias, rocíos, nieves y escarchas, gracias á las cuales cae anualmente sobre el suelo una masa que puede suministrar, si se aprovecha, sobrada cantidad de líquido para evitar la pérdida de las cosechas en muchos casos. Según los Anuarios del Observatorio astronómico de Madrid, por término medio, las lluvias arrojan anualmente sobre la superficie de la Península una capa de agua que mide 58 centímetros de espesor, es decir, que sobre cada metro cuadrado caen 580 litros de líquido, ó sean 58.000 hectolitros por hectárea. De esa enorme cantidad de agua pluvial la mitad próximamente se evapora y vuelve á la atmósfera; una duodécima parte fluye por la superficie, y va á perderse formando torrentes y engruesando los ríos, al mar; otra duodécima, después de filtrarse, reaparece en forma de manantiales, y las cuatro duodécimas partes restantes descienden á las profundidades de la tierra, y forman depósitos de consideración que hacen posible la apertura de pozos artesianos ó que tienen salidas submarinas. Esa distribución de las aguas de llu-

via explica la existencia de corrientes subterráneas, de fuentes, de arroyos y de ríos.

¿Cómo utilizar esa riqueza que cae verdaderamente llovida del cielo? Cuestión es ésta de que se cuidan poco la generalidad de los labradores españoles y que debiera preocuparlos hondamente. La conservación de las aguas de lluvia y el aprovechamiento de las que surgen de los manantiales ó corren por arroyos y ríos es una garantía de bienestar para el agricultor y un signo de progreso. Basta en ocasiones construir pequeños diques ó abrir zanjas en las hondonadas de los vallados y valles para lograr que se acumulen las aguas de lluvia, á más de conseguir que se vaya almacenando el limo de las laderas y alcores, y se forme al cabo de algunos años una excelente capa de tierra vegetal, que constituirá un fondo impermeable en aquellos puntos en que el suelo sea muy poroso. Si el suelo es muy horizontal, y difícil de conseguir que las aguas converjan hacia un punto dado, podrán abrirse zanjas y depósitos en los sitios más convenientes, y se dirigirán los surcos y sangraderas en la dirección del navajo. Pero tanto de esta cuestión, como del drenaje ó saneamiento de los terrenos, se ha de hablar extensamente en otros artículos.

Las aguas, por su origen, se dividen, prescindiendo de las del mar, en *meteoricas* y *terrestres*; por sus aplicaciones se han de estudiar como un elemento importante para la agricultura, como un recurso de la economía doméstica y como un agente terapéutico, ora se empleen tales cuales la naturaleza las presenta, ora se preparen artificialmente. Así, pues, han de estudiarse las aguas dulces y potables, las selenitosas y calcáreas, las de riego y las minerales.

AGUAS METEÓRICAS.— Llámense así las que llegan desde la atmósfera al suelo bajo la forma de lluvia, de rocío, de niebla, de escarcha y de nieve, á consecuencia de la condensación del vapor acuoso que constantemente contiene el aire en proporción mayor ó menor. La influencia de esas aguas es decisiva bajo el punto de vista agrícola, sobre todo en los terrenos de secano. De la regularidad ó irregularidad con que se forman, de su abundancia ó escasez y de su oportunidad depende muy principalmente la cantidad y calidad de las cosechas. Un país donde no llueve, rara vez alcanza gran prosperidad agrícola, á menos de que se realicen inundaciones periódicas, cual ocurre en el valle del Nilo, en el del Yan-Tse-Quíang y en los de otros ríos caudalosos; una región donde las aguas meteoricas son muy copiosas y constantes, no es adecuada para ciertos cultivos, y en ciertos casos han de consagrarse las tierras exclusivamente á praderas y bosques.

Que el aire atmosférico contiene en forma de vapor una cantidad notable de agua, se demuestra experimentalmente con facilidad suma. En efecto; si se expone al aire libre durante algunos minutos un vaso lleno de agua

fría, obsérvase muy luego que las paredes del vaso se cubren en su parte exterior de un rocío especial y abundante, producto del enfriamiento de las capas de aire que circundan el vaso; enfriamiento en virtud del cual aquéllas abandonan parte del vapor acuoso que contienen, porque el aire retiene menor cantidad de él á medida que va descendiendo su temperatura, según se demuestra cumplidamente en física. Lo mismo puede observarse al amanecer, después de una noche fría de invierno, en los cristales de nuestras habitaciones, cuya cara interior se cubre de agujas y ramos de escarcha, por haberse helado la humedad que en menudísimas gotas van depositando las capas de aire al ponerse en contacto con el cristal enfriado por la influencia de la fría temperatura del ambiente. El vapor que empaña en invierno los cristales de los escaparates de las tiendas y de las habitaciones donde se reúnen muchas personas, no es debido á otra causa. Precisamente á los enfriamientos que se producen en la atmósfera es debida la formación de nubes, de nieblas y de rocío, y su condensación en agua, nieve, granizo y escarcha.

Generalmente no se tiene una idea exacta de la cantidad de vapor acuoso ó de agua en estado de división que contiene la atmósfera, ni se da cuenta la generalidad de la frecuencia con que esa cantidad varía. La principal causa de esas variaciones es la elevación ó descenso de la temperatura. Suponiendo que el aire se halle saturado de humedad, es decir, que contenga todo el vapor acuoso que pueda contener sin que se condense, gracias á repetidos y concienzudos experimentos, se ha descubierto que un metro cúbico de aire puede contener:

	Agua
A la temperatura de 0 grados.....	5,0 gramos.
A la de 10 centígrados.....	10,0 —
A la de 20 id.....	18,4 —
A la de 30 id.....	33,5 —
A la de 40 id.....	58,2 —
A la de 50 id.....	97,5 —
A la de 60 id.....	157,7 —
A la de 70 id.....	240,5 —
A la de 80 id.....	375,8 —
A la de 90 id.....	567,0 —
A la de 100 id.....	805,5 —

Basta examinar el cuadro precedente para comprender por qué al enfriarse el aire se determinan las lluvias, rocíos, etc., y por qué son más copiosas y bruscas las lluvias en los países cálidos, donde el aire se halla muy cargado de humedad y ha de abandonar grandes cantidades de agua al menor enfriamiento, y por qué en los días fríos aparece en forma de humo bien visible el vapor acuoso que siempre exhalamos en el acto de la respiración. Las fuentes de esa considerable masa de agua mantenida en suspensión, son: la evaporación del agua en la superficie de los mares, lagos, ríos, etc.; la evaporación de una parte del agua contenida en el suelo, y la respiración y trans-

piración de las plantas y animales, siquiera esta tercera fuente no tenga en manera alguna la importancia de las otras dos. Sin embargo, no es despreciable ni mucho menos la cantidad de vapor acuoso que se forma gracias á esas funciones fisiológicas.

Un hombre, según los resultados obtenidos en sus experimentos por Dumas y Seguín, produce en veinticuatro horas, mediante la respiración, de 800 á 1.000 gramos de agua, pudiendo saturar por consiguiente 60 metros cúbicos de aire á la temperatura de 15°. Respecto de las plantas no se han hecho experimentos definitivos, pero indudablemente, dada la conformación de su organismo y la impresión de humedad que generalmente produce el ambiente de las grandes arboledas, todo hace presumir que es notable la cantidad de agua que las plantas despiden. Sin embargo, la importancia de esa agua es mayor que por la cantidad, por la calidad, puesto que siempre es muy rica en materias orgánicas, que se mantienen en suspensión ó disolución, y esas materias ejercen notable influencia en la vegetación y originan productos importantes.

Las aguas meteóricas, como se ha creído durante mucho tiempo, no son químicamente puras; la experiencia demuestra que al evaporarse las aguas arrastran muchas de las materias que contienen en disolución y las abandonan en la atmósfera. Esas materias reaparecen en forma de residuo, evaporando el agua de lluvia. A veces en 10.000 kilogramos de agua de lluvia se ha encontrado más de un kilogramo de sal marina. La cantidad de sales que arrastran las aguas de lluvia, según Brandes, Pierre, Barral y otros observadores, puede elevarse durante un año, y por hectárea, á 130 y 150 kilogramos. Esas sales son cloruros de potasio, de sodio, de calcio, de magnesia; sulfatos de potasio, de sodio, de cal, de magnesia, y fosfatos, materias orgánicas, etc. Isidoro Pierre descubrió en las cercanías de Caen que por término medio cada litro de agua contenía 0,024 gramos de sustancias orgánicas y minerales, y Barral calculó que en las cercanías de París depositan las aguas de lluvia anualmente y por hectárea:

Acido nítrico.....	63,6 kilogramos.
Amoniaco.....	15,3 —
Cloro.....	13,0 —
Cal.....	31,2 —
Magnesia.....	9,0 —

Hace ya mucho tiempo que se reconoció la existencia del cloro, del ácido sulfúrico, de la cal, de la sosa, de la potasa y de la magnesia en las aguas de los mares, de los lagos, de los ríos y de los arroyos, sin que haya sido dable asegurar cómo son transportadas esas materias á las considerables alturas en que cae el agua á veces con las lluvias. Desde la época de Saussure se admite que, al evaporarse parte del agua, forma pequenísimas vejigas ó burbujas, análogos á las que forma el jabón, y que esas burbujas contienen aire y vapor acuoso, ade-

más de la película acuosa también que las forma y que encierra las sales propias de la fuente de que procede. Como la evaporación acuosa se verifica no solamente en los mares sino también en otros puntos donde hay humedad, la cantidad de materias sólidas que contiene el agua de lluvia variará según el origen de las vesículas; es decir, que la proporción y naturaleza de las sales dependerá de la distancia á que se halle del mar el punto en que caiga la lluvia, de la dirección y velocidad del viento y de otras muchas circunstancias que no es fácil determinar.

Pero si no siempre es igual la naturaleza y cantidad de materias salinas que se encuentran en el agua de lluvia, lo innegable es que nunca faltan en ellas sustancias de esa especie, y que han de ejercer gran influencia en la vida de los vegetales. Tal es ésta que, al decir de Isidoro Pierre, las aguas de lluvia suministran en ocasiones á los terrenos una cantidad de algunas sales superior á la que con las cosechas se exporta; la sal marina ó cloruro de sodio se halla en ese caso. Entre las varias sustancias que las aguas de lluvia aportan, merecen especial mención los *nitratos* y el *amoníaco*.

Barral calculó que durante un solo año se acumuló en las cercanías de París por cada hectárea de terreno la enorme cantidad de 63 kilogramos de ácido nítrico. Liebig cree que solamente contienen ese compuesto las lluvias y el granizo de las tempestades, mientras que Barral afirma que las aguas de lluvia contienen siempre una cantidad análoga, puesto que de sus observaciones, practicadas en 1851, resultó que por cada hectárea cayeron:

	Acido nítrico
En Julio.....	5,30 kilogramos.
En Agosto.....	4,30 —
En Septiembre.....	3,30 —
En Octubre.....	2,81 —
En Noviembre.....	4,26 —
En Diciembre.....	5,93 —

Es decir, que en Noviembre y Diciembre, épocas en que la atmósfera no suele tener gran tensión eléctrica, la cantidad de ácido nítrico es tan considerable como en Julio y Agosto. Cuál sea el origen de ese elemento, no nos toca á nosotros indicarlo aquí.

En una serie de experimentos practicados desde Julio á Noviembre inclusive durante el año 1857, Boussingault halló en las aguas de lluvia, cerca de Liebfrauenberg, cantidades de ácido nítrico que variaban entre 3 y 6 miligramos por litro. Por lo regular, la nieve contiene mayor proporción de ese ácido que el agua de lluvia ordinaria; así en las aguas de lluvia recogidas en París el año 1858 no se encontraron más que 3 miligramos de ácido nítrico por litro, y en las procedentes de la fusión de las nieves se hallaron más de 4 miligramos constantemente. En una niebla muy densa halló Boussingault hasta 10,11 miligramos, y hasta 13,8 en sitio muy poblado, si bien

generalmente la cantidad de ácido nítrico oscilaba de 0,4 á 1,83 miligramos por cada litro de vapor condensado. El mismo observador encontró en el rocío de 0,08 á 1,12 miligramos de ácido nítrico durante los meses de Agosto, Septiembre y Octubre.

También ha sido objeto de importantes investigaciones la presencia del amoniaco en las aguas meteóricas. Las pluviales más ricas en esa substancia son generalmente las que caen después de largas sequías. Las aguas recogidas en las campiñas contienen por lo común menor proporción de amoniaco que las recogidas en las grandes poblaciones, y las recogidas al comenzar la lluvia son más ricas que las recogidas posteriormente. Es muy notable la proporción del amoniaco en las aguas de rocío y en las procedentes de la condensación de ciertas nieblas. Barral, reproduciendo experimentos intentados ó realizados por otros, dedujo que en los seis últimos meses de 1851 habian caído en los alrededores de París por cada hectárea 3,13 kilogramos de amoniaco, 1,04, 0,77, 1,53, 1,01 y 1,17 respectivamente. Bousingault y Bineau han patentizado que la cantidad de amoniaco en las aguas de lluvia se eleva en ocasiones á 7 y hasta 29 miligramos por cada litro. Respecto de las diferencias que presentan las aguas de los nublados, siguió que se recojan al principio ó al fin, consignó los resultados indicados en el cuadro siguiente:

	Amoniaco por litro		
Al principio, miligramos.....	1,15	4,00	4,00
Más tarde.....	0,70	"	2,00
Más tarde ann.....	0,20	"	"
Al terminar.....	0,03	0,50	0,50

Transcurridas siete horas después de terminar la lluvia, encontró 1,30 miligramos de amoniaco por cada litro; pasados siete días sin lluvia, la proporción del amoniaco alcanzó hasta 7 miligramos por litro, y al comenzar el primer aguacero descendió la cantidad hasta 3 y un miligramo. Resumiendo los datos recogidos por el notable observador, é indicando la capa de agua depositada en el pluviómetro, se puede redactar este cuadro estadístico:

Milímetros de agua	Amoniaco por litro
Desde 0 á 0,5 se obtuvieron...	3,11 miligramos.
Desde 0,5 á 1.....	1,20 —
Desde 1 á 5.....	0,70 —
Desde 5 á 10.....	0,45 —
Desde 10 á 15.....	0,45 —
Desde 15 á 20.....	0,41 —
Desde 20 á 30.....	0,40 —

Como es fácil notar, contiene mayor cantidad de amoniaco la primera capa de agua recogida; pero si la lluvia se interrumpe, aun cuando sólo sea por algunas horas, las prime-

ras capas de agua que caen después son ya más ricas en amoniaco que las últimas recogidas precedentemente, siendo el aumento tanto mayor cuanto más tiempo haya mediado entre una y otra lluvia.

Sentando que el agua de lluvia contiene por término medio $\frac{3}{4}$ de miligramo por cada litro, y que caigan anualmente 85 centímetros de agua, cada hectárea recibirá 7 kilogramos de amoniaco mediante la lluvia; cantidad á que habrá de sumarse la de los rocíos y de las nieblas. De los experimentos de Bineau, que calculó en 6,8 miligramos por término medio y por litro la riqueza amoniacal de las aguas recogidas en el Observatorio de Lión el año 1853, resultaría que en igualdad de circunstancias recogería cada hectárea de terreno 68 kilogramos de amoniaco al año, es decir, la tercera parte de lo que podría suministrar una buena estercoladura.

Ya lo hemos indicado,* también la nieve contiene amoniaco en notables proporciones; en 1853 halló Bousingault 0,7 miligramos por cada litro de agua obtenida en París de la nieve recogida al caer. Treinta y seis horas después de acabar de nevar, cada litro de agua contenía:

1,78 miligramos recojiéndola en una terraza.
10,34 miligramos recojiéndola en un antiguo jardín.

Bineau halló de 60 á 65 miligramos de amoniaco en cada litro de agua obtenida de la fusión del hielo formado sobre los bordes del techo de una habitación, y hasta 70 de la producida por la fusión de la escarcha.

Para explicar el hecho de que la atmósfera pueda contener tan cuantiosas proporciones de amoniaco, necesario es tener en cuenta que los volcanes arrojan gran cantidad de sales amoniacales, que también las producen la calcinación de las materias orgánicas y la combustión del carbón. Todas las substancias de origen orgánico más ó menos azoadas se descomponen en la superficie del suelo y aun á pequeñas profundidades, formándose el carbonato de amoniaco entre otros varios productos, es decir, una sal muy soluble en el agua, que queda en parte sobre el terreno, contribuyendo á la prosperidad de las plantas, y que en parte se difunde por el aire atmosférico, y es arrastrada por las aguas meteóricas, acumulándose cantidades considerables de él en el aire cuando transcurre sin llover mucho tiempo. Así se explica que se encuentre siempre amoniaco en la atmósfera, y que hayan hallado 42, 78 y 17 centésimas de miligramo por cada metro cúbico respectivamente los Sres. Grager, Kerup y Fresenius. M. Pierre halló hasta 4,5 miligramos por cada metro cúbico, y en otras ocasiones solamente 0,065. La poca concordancia de esos resultados revela que en realidad se puede afirmar la existencia del amoniaco en el aire, mas no precisar las cantidades.

Dedúcese en resumen de lo expuesto que las aguas meteóricas contienen gran cantidad de

ácido nítrico y de amoniaco; que constituyen un excelente abono para los terrenos, y particularmente las nieblas, los rocíos, las escarchas y las nieves, puesto que el amoniaco, el carbonato de amoniaco y el ácido nítrico ejercen una benéfica influencia en la vegetación. La nieve presenta además la ventaja de retener y absorber los vapores amoniacales exhalados por las tierras, á las cuales se los devuelve aquélla al fundirse. Pero antes de exponer otras observaciones, hagamos resaltar la importancia agrícola de los resultados anotados.

De los experimentos de Barral se deduce que el agua de lluvia suministra á cada hectárea más de 21 kilogramos de ázoe anualmente, además del que suministran las nieblas y los rocíos. Boussingault por su parte ha patentizado que algunas cosechas contienen mayor cantidad de ázoe que la suministrada por los abonos y los terrenos, existiendo una diferencia que oscila entre 4 y 31 kilogramos por hectárea y por año, según la naturaleza de los abonos y del producto cosechado. Como la tierra no se empobrece al cabo de varios años de cosecha, preciso es deducir que esa diferencia en ázoe es proporcionada por las lluvias, las nieblas, los rocíos, las escarchas, el granizo y las nieves. En otro caso sería verdaderamente inexplicable el hecho. Con tales consideraciones se comprende que mediante los barbechos se mantenga indefinidamente activo un terreno, con tal de que se cultiven en él plantas que no exporten grandes dosis de ázoe, puesto que el reposo da tiempo á que las aguas meteóricas suministren en el terreno ázoe del que se halla esparcido por la atmósfera.

Además del ácido nítrico, del amoniaco y de las substancias salinas ya mencionadas que suministran al terreno elementos importantes para la producción vegetal, juega importante papel el ácido sulfúrico de los sulfatos, que procede unas veces de las aguas que al evaporarse forman las nubes, y otras se forma en el aire, puesto que según observó ya Ruelle, cuando se sumerge una tela de lino en una lejía potásica privada de sulfatos, y se expone aquélla al aire libre y á la acción de la luz en un local á cubierto del polvo y de la lluvia, como se baña esa tela varias veces y se deje secar espontáneamente por la evaporación, la potasa de que estaba impregnada se transformará paulatinamente en sulfato. Dumas ha reconocido que el ácido sulfhídrico, mezclado con aire húmedo, mediante el concurso de un cuerpo poroso y bajo la influencia de una elevada temperatura, se puede convertir en ácido sulfúrico. No es, pues, absurdo suponer que los elementos propios para la formación de ese ácido son arrastrados por el aire hasta que encuentran condiciones propias para su formación. Algunos químicos han demostrado que en presencia del aire y de las substancias orgánicas los sulfatos alcalinos se pueden convertir en manantiales de ácido

sulfhídrico; por lo demás, sabido es que este gas se produce durante la putrefacción de las substancias animales.

Por el año de 1819 Fontenelle había hallado ya en el rocío, además del amoniaco, muchas otras substancias, como son el cloruro de sodio, el cloruro de potasio, el sulfato y el carbonato de cal, y más tarde Barral encontró también algunos fosfatos. En el residuo seco abandonado por las aguas pluviales que recogiera ese químico agrícola determinó la dosis de un compuesto muy importante bajo el aspecto agrícola, el *ácido fosfórico*. Dedujo que por término medio esas aguas contienen 70 gramos del ácido por cada millón de litros, lo que representa cerca de 400 gramos de ácido fosfórico para los 5.700.000 litros de agua que las lluvias arrojan sobre cada hectárea en París anualmente. Ahora bien; como un hectolitro de trigo extrae del terreno próximamente un kilogramo de ácido fosfórico, dicho se está que los 9 hectolitros de trigo obtenidos generalmente en cada hectárea de terreno cultivado en barbecho exigen 9 kilogramos de ese compuesto; es decir, que si el suelo no contuviese *fosfatos*, sería necesario que las tierras descansasen durante más de *veinte años* para que recibiesen mediante las lluvias la cantidad de ácido fosfórico que ha de contener una cosecha ordinaria de trigo. Dedúcese de lo dicho que el fósforo es uno de los elementos que abundan menos en la naturaleza, y que es necesario procurarles á las plantas mediante los abonos.

AGUA DULCE Ó POTABLE (*Higiene y Economía doméstica*).—Llámanse dulces las aguas claras, incoloras en pequeñas masas, casi insípidas, inodoras y que no contienen en disolución ninguna substancia gaseosa ó salina en cantidad apreciable, capaz de ejercer alguna acción sobre la economía animal. Casi todas las aguas dulces suelen ser potables, es decir, que son buenas para beber; algunas no lo son, pero se pueden utilizar para baños, para el lavado y otros usos domésticos ó industriales, aun cuando no para preparaciones alimenticias. De todos modos, aun para los usos últimamente mencionados deben preferirse siempre las aguas potables.

El agua potable de buena calidad debe ser fresca, límpida, inodora, de grato y débil sabor, no estíptico ó astringente, ni salado ó dulzón; ha de disolver el jabón sin enturbiarse mucho, y no formar con él un precipitado, y ha de cocer bien las legumbres secas. Entre las aguas potables unas son corrientes, como las de las fuentes, arroyos y ríos, y otras no, como las de lluvia, cisterna ó pozo. Son preferidas y reconocidas como excelentes, hasta por los animales, las corrientes y las de fuentes formadas entre rocas graníticas. Precisamente el hombre se equivoca más fácilmente que los animales en la elección de aguas, por ser casi infalible el instinto de éstos. De ahí que en ocasiones, cuando tienen completa libertad, recorran mucho terreno para buscar

aguas que les agraden. El hombre, gracias á la tiranía del hábito, se acostumbra á las aguas de malas condiciones, como tolera el aire insalubre de las ciudades y se habitúa á los inconvenientes de los climas nubosos, por más que el uso prolongado no pervierta el gusto, y el hábito más inveterado no baste para que las poblaciones prefieran aguas salinas y cargadas de materias orgánicas, á las aguas de condiciones más excelentes.

Acercas de los caracteres de las aguas potables y de sus cualidades, dice Chevreuil, distinguiendo entre las de buena, de mediana y de mala índole con relación á las necesidades de la economía animal, que son de excelentes condiciones aquellas que por cada 1.000 partes contienen de 0,09 á 0,020 de residuo fijo; las que son durante el estío frescas, sin olor ni sabor, y aireadas. Cuando el agua deja un residuo fijo calcáreo de 0,40 á 0,50, y además es inodora, insípida y contiene bastante aire, podrá utilizarse también, siquiera sea de calidad inferior á las anteriores. Si dejase escaso residuo, aun poseyendo los demás caracteres designados, deberá considerarse como malsana siempre que adquiera una coloración oscura una vez tratada con el ácido sulfhídrico. Las aguas de mediana calidad son aquellas que por la evaporación suministran residuos en mayor cantidad que la indicada, mientras que son aguas nocivas aquellas en que abundan las materias orgánicas, especialmente cuando éstas son de origen animal.

Dumas á su vez, con motivo de haberse practicado algunas indagaciones acerca de las propiedades y caracteres del agua del Sena en comparación con la del Dhuis, hizo observar que no se pueden llamar aguas potables buenas las que, conservadas en botellas, no se mantienen sin alterarse, é hizo notar que en la Exposición de 1867 las aguas del Sena, colocadas en grandes recipientes, no cambiaron de aspecto, mientras que las del Dhuis presentaron constantemente el color azulado que caracteriza á las aguas del lago de Ginebra. Agregó que habiendo conservado él en su laboratorio durante varios años botellas con agua del Dhuis, del Sena y del Oureq, observó notables diferencias en el aspecto de los líquidos, á saber: que la primera se mantuvo perfectamente clara y sin olor alguno; que la segunda se alteró profundamente, y que la tercera, por su enturbiamiento y por su hedor, revelaba que se había alterado mucho más aun. «Pero de esto no se ha de deducir, proseguía el gran químico, que una agua muy pura sea también una agua potable, siendo como es necesario que á las cualidades de pureza física se asocie determinada composición química. El agua de lluvia, por ejemplo, si se recoge en recipientes limpios y en lugar oportuno, podrá hallarse privada de materias orgánicas y contener solamente algunas huellas de materias inorgánicas, sin que por eso sea conveniente para bebida, porque resulta pesada en el estómago, á causa de no

estar bastante aireada y de faltarla sales. Para que un agua no dañe al beberla deberá contener por lo común algunos decigramos de sales calcáreas por litro, siendo de advertir que cuando exceda esa proporción de 5 á 6 decigramos resulta de digestión difícil.

»Los materiales fijos de las aguas potables son las sales de cal y de magnesia, las sales alcalinas y una pequeña cantidad de sílice. Las sales calcáreas son el carbonato, el sulfato y algunas huellas de cloruros, de nitrato y de fosfato. El carbonato de cal, casi insoluble en agua pura, se disuelve en la que contiene ácido carbónico, y es ventajoso para la economía animal cuando la cantidad es reducida, porque el cuerpo necesita sales calcáreas para nutrir el sistema óseo. El sulfato de cal, que se encuentra disuelto en muchas aguas, y particularmente en las de fuentes y pozos, cuando la proporción no excede de 15 ó de 20 centigramos por litro á lo sumo, entonces no hay inconveniente en que el agua se adopte para bebida y para los diversos usos de la economía doméstica.»

En resumen, según consignó Fischer, las aguas potables han de ser claras, incoloras é inodoras; su temperatura durante las varias estaciones del año deberá oscilar entre 6 y 12° centígrados; no han de contener seres organizados, los cuales son agentes de putrefacción, y cuando haya en ellas algunas cantidades de materias orgánicas, habrán de ser sumamente reducidas. Tampoco ha de haber en las aguas amoniaco ni ácido nítrico; los sulfatos, nitratos y cloruros no deben exceder de ciertas proporciones; las aguas no han de ser demasiado crudas (duras), ni contener magnesia en exceso. Como límite extremo de la potabilidad de las aguas se puede señalar por cada litro ó en miligramos:

Un equivalente de ácido nítrico;

Tres equivalentes de cloro;

Ocho equivalentes de cal.

El agua de lluvia no debe clasificarse entre las potables si no se recoge con las debidas precauciones, es decir, impidiendo que se mezclen con ella substancias que la impurifiquen, manteniéndola en cisternas bien construídas á fin de que se airee, y evitando que permanezca mucho tiempo en el mismo depósito. Es decir, que las aguas de lluvia bien aireadas y batidas pueden figurar entre las potables, mas no entre las mejores, por hallarse casi siempre desprovistas de substancias salinas en disolución, á menos de que las tomen en los depósitos que las contengan.

Las aguas procedentes de la fusión de los hielos y de las nieves serán de buena calidad siempre que se aireen mediante la agitación. Tienen los mismos inconvenientes que las aguas de lluvia. Tanto al recoger unas como al recoger las otras, hay que cuidar de no depositar las primeras que corren, porque arrastran el polvillo atmosférico consigo. La misma experiencia demuestra que no es saludable el uso continuado de aguas de lluvia y de nie-

ve. Habiéndose observado que la papera es una afección endémica de las gentes que habitan en las altas mesetas de las montañas, Boussingault examinó cuidadosamente las condiciones locales, y dedujo que tal enfermedad es ocasionada por el frecuente uso del agua de hielo como bebida.

Para procurarse excelente agua potable conviene construir las cisternas con materiales escogidos, y hacer que pase el agua de lluvia por sitios porosos, á fin de que deposite en los intersticios el polvillo atmosférico y los gérmenes animales ó vegetales que pueda contener. El fondo de las cisternas deberá hallarse cubierto de arena ó casajo, porque así se va purificando el agua cuando propende á alterarse por cualquier causa. Los pozos se hallan en las mismas condiciones que las cisternas, con la diferencia de hallarse alimentados por las filtraciones y no por canales como aquíllas. De ahí que al descender á ellos el agua gota á gota, vaya arrastrando materiales del suelo y resulte muy cargada de substancias en disolución, siquiera aparezca tan límpida como el agua de cisterna.

Unos y otras, cuando se hallen en recintos habitados, y sobre todo en el interior de las ciudades, están expuestas á filtraciones nocivas á la salud; de ahí la temeridad de abrirlos cerca de las alcantarillas, de los pozos negros, etc., máxime cuando todos ellos no se hallan bien revestidos para dificultar las filtraciones, y cuando los de agua potable no son muy profundos. De todos modos, los segundos deberán hallarse siempre á mayor altura en las pendientes y declives que los primeros, porque generalmente las corrientes subterráneas recorren un camino perpendicular al eje de las montañas próximas. Algunas aguas se truecan en venenosas por recoger filtraciones pestilenciales, y de ahí que siempre, más sobre todo durante las épocas de epidemia, deban las autoridades vigilar y prohibir el consumo de tales aguas.

También el agua de las fuentes procede en último término de las lluvias; después de atravesar una capa más ó menos espesa de la corteza del globo, surge á la superficie por conductos especiales. Son muy variadas la cantidad y naturaleza de las materias extrañas que contiene el agua, y dependen de la profundidad de la fuente, de la extensión y de la clase de terrenos que atraviesen las aguas. Muchas de ellas se convierten en minerales, y aun presentan una temperatura elevada, es decir, que son termales.

Las aguas de los ríos, y en general todas las aguas que circulan por la superficie de la tierra, como formadas por la reunión de muchas corrientes, presentan una composición intermedia con relación á sus diferentes orígenes. De ahí que la composición varíe en las diferentes secciones del curso, y que algunas aguas de río, excelentes en la parte superior, resulten de malas condiciones en la inferior, aun con sólo atravesar algunos bancos de

selenita. Naturalmente las aguas más puras pierden su pureza en mayor grado cuando cruzan por lugares habitados, donde recogen orinas y aguas de albañal y de fábricas, sobre todo cuando el líquido se utiliza, no solamente como fuerza motriz, si que también como disolvente para maceraciones, decocciones y lavados, de manera que al volver al cauce llegará cargada de substancias extrañas. En otras ocasiones las aguas de río son más puras que las de fuente, porque expuestas á la acción del aire, pierden una parte del ácido carbónico, que mantiene disuelta la cal y la magnesia, y porque las aguas que los han formado han pasado por terrenos desprovistos de materias extrañas. Las aguas de río tienen además la desventaja de enturbiarse en épocas de lluvia, y la de recoger muchos residuos orgánicos cuando pasan cerca de poblaciones populosas. Por lo mismo repugnan á muchas personas.

De igual modo que las aguas cargadas de materias orgánicas y gérmenes de seres vivientes, las aguas estancadas son las más nocivas, sobre todo cuando las dulces se mezclan con las saladas. Deberá evitarse su uso, principalmente en la estación cálida.

Teniendo en cuenta las particularidades expuestas, y otras que por brevedad omitimos, el inglés Frankland, apartándose de opiniones sustentadas por el alemán Fischer, clasifica las aguas, atendiendo á sus condiciones como bebida, en el siguiente orden:

- 1.º Agua de lluvia.
- 2.º Agua que fluye por la superficie de terrenos montuosos, y la cual puede proceder de un terreno calcáreo ó de un terreno no calcáreo.
- 3.º Aguas que fluyen por la superficie de suelos cultivados, las cuales también pueden proceder de terrenos calcáreos ó no calcáreos.
- 4.º Aguas de pozos poco profundos.
- 5.º Aguas de pozos profundos, procedentes de estratos no calcáreos ó de estratos calcáreos.
- 6.º Aguas de manantiales, procedentes de estratos no calcáreos ó calcáreos.

Bajo el punto de vista de la higiene, del sabor y de los usos domésticos, y especialmente los de cocina, Frankland clasificó las aguas en esta forma:

- | | | | | | |
|-------------------|----------|---|--|---|---------------------------------|
| Aguas sa- | nas..... | { | 1.º Aguas de fuente...
2.º De pozos profundos
3.º De la superficie de terrenos montuosos.. | } | Són de excelente sabor. |
| Aguas sopsichosas | | { | 4.º De lluvia.....
5.º De terrenos cultivados..... | } | Sabor bastante agradable. |
| Aguas insalubres. | | { | 6.º De río en que desaguam albañales....
7.º De pozos poco profundos..... | } | Sabor más ó menos desagradable. |

Para usos industriales las aguas no necesitan llenar los mismos requisitos que las aguas potables, de manera que se pueden recomendar en el siguiente orden:

- 1.º Agua de lluvia.

2.º Agua que fluye por la superficie de terrenos montuosos.

3.º Agua que fluye por la superficie de terrenos cultivados.

4.º Aguas de río en que vierten letrinas.

5.º Agua de fuente.

6.º Agua de pozos profundos.

7.º Aguas de pozos poco profundos.

La importancia del agua en la alimentación es extraordinaria en realidad. Muchos animales, y entre ellos el hombre, contienen desde el 70 hasta el 90 por 100 de agua en relación al peso total. El hombre necesita consumir cotidianamente un litro de agua para reparar las pérdidas que determinan la exhalación de la piel, la acción de los pulmones y las diferentes secreciones. La cantidad consumida varía según la edad, las estaciones y la ocupación. El agua absorbida puede formar parte de los alcohólicos, de las bebidas azucaradas, de los líquidos alimenticios, y hasta de las frutas jugosas; de manera que un hombre puede mantenerse sano sin necesidad de beber agua directamente. También desempeña el agua el importante oficio de disolvente, facilitando la nutrición al disolver y disgregar las sustancias alimenticias. Las aguas potables son útiles, no solamente por el agua propiamente dicha, si que también por el aire y el bicarbonato de cal que contienen. Precisamente por ser numerosísimas y variadas las aplicaciones del agua cuando es de buena calidad, su importancia es grandísima en la economía doméstica y considerable también la influencia que el líquido ejerce en el bienestar de los pueblos.

Para formar idea de las ventajas que ofrece el conceder la preferencia á las aguas potables más puras, bastará recordar que casi todas las sustancias alimenticias, y especialmente las de origen vegetal, se cuecen mal y resultan menos sabrosos los productos cuando se emplean aguas muy cargadas de sales calcáreas y de magnesia; de manera que para obtener una infusión aromatizada de té ó de café es necesario emplear una tercera parte, y aun á veces dos más de esas drogas, si se emplean aguas crudas, que en el caso de servirse de aguas potables. También son evidentes las ventajas de las aguas de buena calidad para el lavado de ropas, porque el jabón no se disuelve en presencia de los compuestos de cal y de magnesia, sino que se corta, según se dice vulgarmente. Para lavarse las manos con un litro de agua se necesita generalmente gramo y medio de jabón si el agua es pura, y por el contrario, se consumen 3 gramos cuando el agua señala 18º hidrotimétricos (véase *Hidrotimetría*); con aguas muy impuras se necesitarán hasta 12 gramos. Esas proporciones, insignificantes en apariencia, representan diferencias muy considerables cuando se refieren á operaciones que se repiten á cada instante. Así en Londres el empleo de buenas aguas para el lavado representa al cabo de un año economías por valor de 2 á 3 millones de pesetas. El consumo de jabón en Francia asciende al año á 46

millones de kilogramos, que representan un valor de 50 millones de pesetas; de consiguiente, un sólo grado de diferencia en el agua representa una economía ó un gasto de un millón de pesetas. Análogo cálculo se puede aplicar á nuestro país, si bien el precio del jabón es más reducido. Son, pues, muy laudables los sacrificios que las poblaciones se imponen para obtener buenas aguas potables, y están perfectamente sincerados los desembolsos.

Caracteres físicos y organolépticos de las aguas dulces.—Las aguas dulces y potables, que son incoloras en pequeñas cantidades, aparecen con un tinte azulado cuando se reúnen en grandes masas, por la refracción de la luz. La falta de color indica que las aguas no contienen considerables proporciones de sustancias extrañas en disolución; el color verdoso es señal de que existen vegetaciones criptogámicas, y es frecuente en las aguas estancadas y en las palúdicas. El aspecto de las aguas varía según que se hallen en reposo ó formen corriente. Las que fluyen por terrenos graníticos se mantienen casi constantemente limpiadas, ó se aclaran á los pocos días de enturbiarse; las que surgen de terrenos sedimentosos ó fluyen por ellos están casi siempre turbias, por arrastrar grandes cantidades de arcilla y compuestos calcáreos en disolución.

Generalmente no tienen tampoco olor las aguas expuestas á la acción del aire, como son las de fuentes, arroyos, ríos, las de lluvia y las de las nieves; lo contrario sucede con las estancadas y las de los pozos cuando contienen sustancias orgánicas, siendo frecuente el hedor á hidrógeno sulfurado, que puede proceder de muy diferentes causas. Unas veces es debido á los sulfuros que las aguas disuelven al filtrarse á través de los terrenos; así que no es raro que al excavar un pozo se hallen las primeras aguas con un fuerte olor de hidrógeno sulfurado, el cual desaparece á los pocos días por haberse descompuesto la pequeña cantidad de sulfuros contenida en el terreno removido; otras el hidrógeno sulfurado se origina de los sulfatos alcalinos y terrosos que contienen las aguas estancadas, al mismo tiempo que materias orgánicas. Estas se oxidan á expensas del oxígeno que contienen los sulfatos y los convierten en sulfuros, y éstos, puestos en contacto con el ácido carbónico, que abunda en las aguas y en el aire, se convierten después en carbonatos, determinando la formación del hidrógeno sulfurado como efecto de la descomposición de la cantidad correspondiente de agua. En virtud de reacciones análogas se convierten en hediondas las aguas conservadas en cubos de madera ó en recipientes de otra clase que las mantengan en contacto con sustancias orgánicas.

Compréndese perfectamente, en vista de lo dicho, que el gusto baste para distinguir las aguas dulces de las aguas minerales y salinas; mas no es suficiente criterio para precisar si un agua es ó no potable. Puede afirmarse que

el líquido se halla en vías de descomposición cuando tiene sabor estíptico y desagradable; á veces revela esa circunstancia que se halla poco aireada el agua; de todos modos, deberá repudiarse para los usos domésticos siempre que no sea grata al paladar y deje mal gusto en la boca. El sabor picante no revela la existencia de grandes impurezas, por ser generalmente debido á la presencia de ácido carbónico; de ahí que en las comarcas donde existen aguas acidulas gaseosas, las usen los habitantes para todos los menesteres. Pero el sabor picante no ha de estar asociado á ningún otro; de lo contrario, las aguas no son potables. Las selenitosas, á pesar de no poseer sabor característico, son también poco adecuadas para los usos de la vida. Tampoco se manifiesta al gusto la presencia del bicarbonato de cal, nada perjudicial realmente. En ocasiones debilitan el sabor de otras substancias ciertas sales muy sápidas; la combinación de varias neutraliza con frecuencia el sabor; una agua caliza y que contenga magnesia es menos sávida que otras que contengan solamente uno de esos elementos.

Ciertas aguas son untuosas al tacto, como las substancias crasas, y singularmente las pantanosas y las que contienen restos animales ó vegetales en descomposición; tanto éstas como las de consistencia mucilaginosas son detestables.

En igualdad de condiciones en temperatura y presión, el peso de las aguas dulces es casi el mismo que el del agua destilada, del cual se diferencia próximamente en un miligramo. A los 15 centígrados el agua de fuente tiene mayor peso específico en verano que en invierno, tal vez por contener en disolución mayor cantidad de materias salinas. La temperatura de las aguas se halla en relación con la del ambiente, y depende de la profundidad del suelo, en que surgen, de la naturaleza del terreno que atraviesan, del tiempo que emplean en llegar á la superficie, y de otras circunstancias, y hasta del volumen; de manera que oscila entre 0 y 30° en nuestros climas, si bien por la absorción é irradiación del calor su temperatura cambia en el curso de la corriente. Generalmente las aguas de fuente conservan una temperatura constante durante todo el año, por proceder de la sección de la corteza terrestre, cuya temperatura no oscila con la de la atmósfera. Lo contrario se observa en las fuentes que se forman á poca profundidad.

Las aguas que se hallen en reposo absorben y pierden el calor con mayor lentitud que las aguas corrientes; así durante el estío las aguas de los lagos y las de los ríos cuya corriente es lenta se conservan en el fondo más frías que las arrastradas por corrientes rápidas; hecho que se explica perfectamente, porque caldeadas las capas superiores, se enrarecen y aligeran, y comunican con mucha dificultad el calor á las capas inferiores. Las observaciones termométricas marcan notables diferencias de

temperatura entre las diferentes capas de una masa líquida. Cuando por la frialdad del ambiente irradian calor las aguas, realizase el fenómeno inverso, y como es más densa la capa más fría, tienden las superficiales á descender al fondo, y se equilibra la temperatura hasta que se congela la superficie, protegiendo el hielo á la masa en los depósitos muy profundos. La temperatura de las aguas corrientes es por lo general más uniforme que la de las aguas estancadas. Bien sabido es que, por mucho que descienda la temperatura, jamás se congela toda la masa líquida de un río; bajo las más ó menos espesas capas de hielo, siempre corre por los lechos de los grandes ríos alguna cantidad de agua cuya temperatura es superior á 0.

Substancias diversas contenidas en las aguas potables.—Algún químico ha dividido esas substancias en *útiles* y *nocivas*, y aun pudiera agregarse el grupo de las substancias indiferentes, las cuales acaban por convertirse en dañosas cuando su cantidad es considerable. Según Faure, el agua potable de buena calidad no debe contener más de 600 miligramos de materias minerales, y más de 10 de materias orgánicas por cada litro. Por lo común, la cantidad de residuos fijos que después de la evaporación se recoge de las aguas potables de buenas condiciones oscila entre 200 y 600 miligramos. Las que contienen un gramo de materias salinas se pueden beber sin grave daño, pero no cuecen bien las legumbres y no disuelven bien el jabón cuando la cantidad de cal ó de magnesia excede de 10 centigramos, cesando de ser potables cuando á más de esas substancias contienen 10 centigramos de materias orgánicas.

Entre las substancias *útiles* figuran, según Dupasquier: 1.º, el oxígeno del aire; 2.º, el ácido carbónico; 3.º, el cloruro de sodio, y 4.º, el bicarbonato de cal.

Entre las substancias nocivas se encuentran: 1.º, las substancias orgánicas, sobre todo cuando se hallan en estado de descomposición; 2.º, el sulfato de cal; 3.º, el cloruro y el nitrato de cal si su proporción es excesiva respecto de las demás sales. De la varia combinación ó mezcla de esas substancias resultan las aguas *ligeras*, *pesadas*, *duras* ó *selenitosas*.

llámense *ligeras* las aguas bien aireadas y que contienen principalmente bicarbonato de cal y cloruros alcalinos; *pesadas* las que, por el contrario, están poco aireadas y contienen en disolución principalmente grandes cantidades de sulfatos y cloruros terrosos; éstas son las que se llaman también vulgarmente *aguas crudas*, *gordas* y *selenitosas*, y no son potables generalmente. No debe entenderse que las aguas se califican de ligeras ó pesadas por su peso específico, porque éste difiera del agua destilada, sino por la sensación que producen en el estómago cuando son ingeridas, es decir, según que se digieran con mayor ó menor facilidad.

La existencia del aire en las masas de agua

se conoce desde 470 años antes de Jesucristo, época en que Diógenes lo afirmó; circula con el líquido, y se filtra con él á través de los terrenos. El oxígeno se disuelve con mayor facilidad que el ázoe. Las aguas corrientes contienen $\frac{1}{25}$ de su volumen de aire, el cual se halla compuesto de 31 á 32 partes de oxígeno y de 68 á 69 de ázoe por cada 100 partes de volumen. Esa proporción, no solamente depende de la diferente solubilidad de ambos gases, sino de la duración del contacto entre el aire y el agua, y de otras causas. Cuanto más baja es la temperatura mejor se disuelven los gases en el agua; las aguas cargadas de substancias salinas, como las de los mares, contienen menor proporción de airc. También varía la cantidad de oxígeno disuelto en el agua bajo la influencia de la luz solar, de la luz difusa, de las plantas y de los animales, aun siendo microscópicos. Al salir el sol contiene aquélla menor cantidad de oxígeno que á las cuatro ó cinco de la tarde; cuando el cielo se halla cubierto de nubes, esas alternativas son menos regulares.

Las aguas de manantial, acaso porque el oxígeno que penetra en el interior de la costra terrestre es fácilmente absorbido por las substancias minerales y orgánicas, contienen menor cantidad de oxígeno disuelto, y en ocasiones el aire que se extrae de tales aguas está formado casi exclusivamente de ázoe puro. Así se comprende que las aguas de ciertos pozos sean de muy difícil digestión. También el agua de nieve contiene alguna cantidad de aire, pero ésta á lo sumo tiene 20 partes de oxígeno por cada 100. Todas las aguas, aun las menos aireadas, si se ponen en contacto con el aire y se agitan, acaban por saturarse de oxígeno y de otros principios del aire. Para que el agua sea potable deberá contener unos 17 centímetros cúbicos de ázoe y 8 de oxígeno, á más de otras substancias.

También contienen *ácido carbónico* las aguas que se hallan en contacto con el aire; á veces aquel gas procede de las entrañas de la tierra. Aparece en estado libre dentro del agua, ó formando carbonatos de sodio, de potasio, de hierro, de manganeso, de cal, de magnesia y de amonio, de los cuales unos son neutros y otros ácidos. En las aguas meteóricas el ácido carbónico casi siempre se presenta libre, y á lo sumo combinado con el amonio; en las de pozo y cisterna aparece en estado de carbonato; en las pantanosas, en estado libre por la descomposición de materias orgánicas, aumentando en razón inversa del oxígeno, porque éste es absorbido por las partes verdes de las plantas. En las aguas corrientes el ácido carbónico disuelto oscila entre 2 y 4 por 100, y es mayor cuanto más baja es la temperatura; de manera que varía entre 53 en invierno y 30 centímetros cúbicos en estío por cada litro.

El ácido carbónico que contienen en disolución las aguas dulces comunica á éstas la propiedad de disolver muchas sales insolubles

en otro caso, como son los carbonatos de cal y de magnesia, el fosfato de cal y otros muchos cuerpos. Ese gas facilita la digestión de las aguas, y hace posible la existencia de las plantas acuáticas. Sin ácido carbónico libre y sin bicarbonatos las aguas no son nunca potables; la proporción de aquél en el agua es tanto mayor cuanto menores son las de oxígeno y ázoe. Deben considerarse aguas aireadas, no solamente las cargadas de oxígeno y ázoe, si que también las que contienen gran cantidad de ácido carbónico.

El *óxido de carbono* se desarrolla abundantemente en las aguas estancadas, y es producido por la descomposición de materias orgánicas y aun por la vegetación de muchas plantas en el seno del agua. Hasta en las aguas de un pozo artesiano abierto en Cambrai se encontraron grandes cantidades de ese gas.

Los *carburos de hidrógeno* comunican á las aguas dulces malas cualidades, como que son formados por la acción de la luz al descomponerse las substancias orgánicas. En las aguas estancadas van acompañados aquéllos generalmente de otras substancias más nocivas, como el hidrógeno protocarbonado, llamado por algunos gas de los pantanos. Los hidrocarbonatos se hallan disueltos á veces en las aguas de algunos ríos, sobre todo si corren próximos á ciudades populosas. Los tubos de gas, al romperse, envían también á los pozos esos dañosos carburos, infestando las aguas. Créese que la agitación de las aguas corrientes favorece su oxidación y la destrucción de los hidrocarburos.

Los *compuestos de azufre*, ó sean el hidrógeno sulfurado y los sulfuros, se encuentran sólo excepcionalmente en las aguas dulces, pero los pueden contener las aguas expuestas á las filtraciones de los pozos negros. En las inmediaciones de los tubos conductores del gas del alumbrado, la tierra se ennegrece por la producción del sulfuro de hierro, y exhala un olor desagradable por el sulfuro de cal que se halla en estado de descomposición, siendo producidos esos dos sulfuros por la reducción de los óxidos y los sulfatos. También en el agua de lluvia se halla á veces hidrógeno sulfurado, y sulfhidrato de amoniaco en el agua procedente de la fusión del granizo. Las aguas sulfurosas son desagradables, pero no son nocivas, sobre todo si no contienen otras substancias y no las falta oxígeno.

Abundán los *cloruros* en casi todas las aguas terrestres. Los de potasio y de sodio son arrastrados por los vapores que se levantan de los mares y de los manantiales salados, y de ahí que los contengan todas las aguas meteóricas, sobre todo en las localidades donde dominan los vientos marinos. La proporción del cloruro de sodio oscila entre una millonésima y 133 en las aguas de lluvia, según recientes observaciones, comprobadas por el análisis espectral.

El *yodo* y los *yoduros*, abundantes en la naturaleza, se encuentran en muchas aguas, y

sobre todo en las corrientes, porque los vegetales que viven en las márgenes de los pantanos y en el fondo absorben esos cuerpos. Los ríos alimentados por las veredas y ventisqueros contienen menor cantidad de yoduros en la época de la fusión de las nieves; las aguas de fuente contienen menor cantidad que las de río; las menos yoduradas son las aguas de pozo, tan ricas en sales de cal y de magnesia. Algunos explican la existencia de la papera y del cretinismo en los valles de algunas montañas por la falta ó escasez de yoduros en el aire y en el agua que sirve de bebida. Estos proceden, como ya queda dicho, de la evaporación de las aguas marinas, y también de las capas inferiores de la costra terrestre, donde abunda el carbón fósil y ciertos minerales. Generalmente el yodo se presenta bajo la forma de yoduro de potasio, de sodio, de cal y de magnesia. Una pequeña parte se presenta en estado libre, en forma de yoduro de amonio ó en combinación con sustancias orgánicas. El *bromo* y el *fluor*, que en pequeñas proporciones se encuentran á veces en las aguas dulces, ejercen poca influencia en las cualidades del líquido.

Substancias orgánicas.—Además de los sulfatos que abundan en las aguas, de los nitratos, de los fosfatos, de la sílice, de los compuestos de potasio y de sodio, del amoniaco, de la cal, de la magnesia; del manganeso, de la alúmina, del hierro, del cobre y del plomo, que en proporción mayor ó menor pueden existir en las aguas dulces, merecen especial mención las *materias orgánicas*, azoadas ó no, cuya abundancia modifica notablemente la calidad del agua.

En realidad, las sustancias orgánicas no azoadas se hallan asociadas con las azoadas; su composición es muy diversa, y proceden de las filtraciones, y especialmente en las ciudades, de la tubería del gas del alumbrado. La cantidad de materias orgánicas solubles es reducida en comparación con las sustancias minerales que contienen las aguas, y en todo caso aquéllas son difíciles de separar y distinguir de las sustancias minerales á que se hallan íntimamente unidas. De ahí que los químicos se limiten á indicar su presencia, sin precisar su cantidad, origen y composición. Dícese que una agua contiene sustancias orgánicas cuando el residuo de la evaporación se vuelve obscuro ó negro someténdole á elevadas temperaturas. Los productos volátiles que entouces se forman tienen olor amoniacal empireumático, cual el que se desprende en circunstancias análogas de las materias animales.

Se ha demostrado que las aguas de lluvia en las ciudades contienen menor cantidad de sustancias orgánicas azoadas que las de los campos, y que las nieves y aguas invernales contienen igual materia orgánica que las aguas de estío. Las aguas estancadas, las de pozo y las de cisternas no sometidas á las prescripciones de la higiene contienen tales materias en ma-

yor abundancia. Tampoco están privadas de ellas las aguas corrientes, como que disuelven en su camino muchas sustancias orgánicas, y son el receptáculo natural de todas las aguas que fluyen por la superficie de la región hidrográfica. Esas sustancias son el producto de la descomposición de las materias vegetales y animales.

Las aguas meteóricas contienen además materias orgánicas azoadas insolubles; en efecto, dejadas en reposo, depositan un residuo de color obscuro mezclado con sustancias minerales procedentes del aire. Créese que todas esas sustancias orgánicas proceden de la modificación de las sustancias azoadas solubles, y á veces se hallan tan divididas que no se distinguen á simple vista, y solamente al cabo de algún tiempo de reposo van depositándose en el fondo de los recipientes, gracias á ser el peso específico mayor que el del agua. Esa materia, que rara vez aparece en las aguas de fuente, es blanca ó gris al principio, y se vuelve con el tiempo negra ó gris, según las estaciones, máxime si las aguas contienen sulfuros.

Seres organizados.—Casi todas las aguas, corrientes ó no, contienen en su seno seres microscópicos, vegetales ó animales, que se multiplican principalmente durante las estaciones calurosas y bajo la influencia de la luz solar. Algunos confervas y algunos infusorios (mó-nadas) presentan color verde, como el *Enche-lis monadum* y el *Monas pulviculus*; otros se hallan coloreados de rojo, cual la pequeña mó-nada llamada *Trachelemonas volvicina*, que tiñe las aguas de algunos estanques; otros, en fin, se distinguen por coloraciones diferentes de las citadas. Se ha conseguido multiplicar esos seres en las aguas de pozo filtradas, con sólo derramar en ellas algunas gotas de agua coloreada. Las confervas descomponen el ácido carbónico al igual de otras plantas más complicadas, y también el amoniaco y los nitratos, asimilando el ázoe, sobre todo bajo la acción de la luz.

La presencia de los infusorios en las aguas dulces coincide casi siempre con la aparición de las confervas, y es señal de alteración profunda. En casos tales, el líquido se distingue, no solamente por su color, si que también por el sabor y el olor, insoportable á veces. Precisamente esas impurezas de las aguas, constituidas por seres organizados, son las más perjudiciales á la salud. Gracias á ellas, se facilita en muchas ocasiones la difusión de las epidemias y de las enfermedades endémicas; los vapores que de ellas se desprenden, como que se hallan cargados de varias especies de infusorios, sirven también para propagar las fiebres intermitentes y el paludismo. De ahí la conveniencia de no beber aguas de esa índole, ó de hervirlas cuidadosamente antes de usarlas, para destruir los gérmenes.

Alteraciones de las aguas potables.—Entre las varias alteraciones que pueden experimentar las aguas, unas son debidas á la presencia

de materias orgánicas, y otras á la de materias inorgánicas. En los depósitos y pozos son debidas casi siempre á las filtraciones, que son más copiosas en tiempo de lluvia. Aun en los recipientes destinados á conservarlas se alteran con frecuencia las aguas cuando no están puras, sobre todo si el sitio en que se depositan presenta ciertas condiciones, y si por la humedad del aire éste se halla cargado de gérmenes animales ó vegetales. En tales puntos el agua mantenida en reposo se cubre al cabo de algunas horas de una levisima película transparente é iridiscente, adquiere sabor desagradable y resulta pesada una vez ingerida en el estómago. Ese fenómeno se observa especialmente en las aguas que se conservan durante la noche en los dormitorios, en locales donde se conservan materias alimenticias, y en todos los sitios mal ventilados en que existen substancias orgánicas más ó menos expuestas á alterarse. La elevación de la temperatura acelera la alteración de las aguas; de ahí que deban renovarse frecuentemente en estío.

También influye notablemente en la conservación del líquido la naturaleza de los recipientes y depósitos. Los de madera son los que más inconvenientes ofrecen, porque el agua disuelve parte de la materia orgánica. Tanto esos recipientes como los de cualquiera otra índole deberán fregarse cuidadosamente siempre que se renueve el agua, á fin de separar de las paredes las materias orgánicas adheridas á ellas. Deben prescindirse de los recipientes de madera y alvejios que se hallen ennegrecidos, porque en tal caso están reblandecidas las fibras y abandonan al agua gran cantidad de materia orgánica. Algunos aconsejan que se carbonice la superficie interior con ácido sulfúrico, pero la operación es harto peligrosa para que pueda practicarla cualquiera, y además no es fácil evitar que queden huellas de ese activo agente en la madera misma. También el barnizado ofrece no pocos inconvenientes por la facilidad con que podrían emplearse barnices nocivos á la salud. En todo caso, las mejores maderas para ese fin son las de encina, Fresno y alerce.

Como durante las largas travesías marítimas es imposible renovar el agua con la necesaria frecuencia, se han ideado diversos procedimientos para evitar que experimente alteraciones dañosas. Berthollet proponía en el pasado siglo que se empleasen cubas cuya superficie interna estuviera carbonizada; pero ese medio está abandonado porque duran poco los recipientes sometidos á la carbonización. Los recipientes revestidos de esmalte, que pueden permanecer sin alterarse en contacto del vinagre diluido en el agua, son excelentes, mas se desconfía con razón de los esmaltes de mala calidad, que contienen compuestos de plomo y pueden alterar profundamente el agua. Tampoco deberán utilizarse las vasijas de cobre, á menos de que se hallen estañadas interiormente con una aleación de buena calidad, es decir, que contenga poca cantidad de plomo.

Los recipientes de cinc y de hierro son atacados por el agua dulce, y sobre todo los primeros pueden originar compuestos sumamente nocivos. De ahí que tales recipientes solamente deban destinarse á la conservación de aguas para el lavado; los de hierro, muy usados entre la marinería, han sustituido con ventaja á los de madera. El plomo, por la facilidad con que se presta á ser dispuesto en láminas, tubos y vasijas, se ha empleado en muchos casos, sin que se hayan podido precisar hasta ahora las causas que favorecen la corrosión del metal por la acción del agua; pues en tanto que la facilitan algunas de las substancias contenidas en el líquido, otras la impiden, y de ahí que se convenga generalmente en la conveniencia de destinar únicamente el plomo á la construcción de tubería para la conducción de aguas, mas no á la de tubos de gran diámetro y de depósitos. Algunos químicos aconsejan que sean azufrados ó estañados por la parte interior. Para lo primero se mantendrán los tubos durante algunas horas llenos de una disolución bastante concentrada de sulfuro de potasio ó de sodio, y se lavarán después, pudiendo utilizarse la misma disolución dos ó tres veces. Sin embargo, es de advertir que el sulfuro de plomo amorfo así obtenido no se encuentra en las condiciones de la galena, que es sulfuro de plomo cristalizado, y no ofrece la resistencia que ésta á los agentes químicos, como han creído algunos.

El plomo se altera con facilidad suma en contacto con el agua aireada y que contenga pocas substancias minerales fijas, cual ocurre con las aguas de lluvia ó la destilada; el plomo atacado se disuelve ó queda en suspensión en el líquido en forma de menudísimo polvo invisible, y el agua adquiere la propiedad de ennegrecerse en contacto con el hidrógeno sulfurado. El agua que contiene sulfatos y cloruros terrosos no ataca los tubos de plomo, los cuales no deberán quedar nunca vacíos. Las aguas corrientes y las de pozo que contengan grandes cantidades de materias orgánicas azoadas provocan reacciones y la formación de ácido nítrico, y como las condiciones del agua varían según las diferentes épocas del año, podrá suceder que ataque á los tubos de plomo en ocasiones un líquido que en otras no los atacaba. Las aguas alcalinas los corroen en breve, por contener ácido carbónico y bicarbonato de cal y de magnesia. A consecuencia de usar aguas conservadas en recipientes de plomo, se producen con frecuencia cólicos saturninos, cual se ha observado en Madrid durante mucho tiempo.

También los torreros de los faros, que recogen para beberla agua de lluvia, sufren con frecuencia cólicos saturninos, máxime en atención que los cloruros alcalinos desprendidos del agua del mar atacan rápidamente el plomo que suele revestir los techos y formar los canalones de las torres de faro. Agregando carbonato de cal al agua y agitándola vivamente, se consigue que el plomo se sedimente sobre

el fondo en estado insoluble. De ahí la conveniencia de echar creta en las aguas de las cisternas que se sospecha puedan contener sales de plomo, y agitarlas de vez en cuando.

De lo dicho se desprende que para la conducción de aguas deberá cuidarse de no soldar los tubos de hierro fundido ó de tierra cocida con mastics que contengan plomo ú otras substancias nocivas. En el primer caso se podrá utilizar una mezcla de 3 partes de asfalto, 2 de colofonia, una de cera y 4 de cemento hidráulico, que se calentarán y fundirán juntas para que desaparezca la humedad. El mastic ó betún así preparado se aplica en caliente ó con estopa de cáñamo. Los tubos de tierra se unen con el mismo betún y con cemento hidráulico.

Para conservar durante mucho tiempo las aguas filtradas en cubas de madera ó en cajas metálicas, adicionan algunos 1 ó 2 por 100 de espíritu de vino á 90° centesimales.

Procedimientos para purificar las aguas dulces.—Los griegos y romanos, en la época del refinamiento, no bebían el agua cruda, sino que la hacían hervir en los establecimientos llamados *termópilas*, y la enfriaban con hielo ó con otros medios. Esa operación, que ofrece el inconveniente de hacer el agua pesada por privarla del aire que contiene en disolución, es recomendable en ciertas ocasiones, porque gracias á la acción del calor, se convierten en inofensivas las substancias orgánicas y se sedimenta la cal. De todos modos, antes de usar el agua hervida deberá agitarse violentamente para que se airee, y en sitios donde el ambiente no contenga gérmenes vivientes, sobre todo en tiempo de epidemia. Donde las aguas son muy impuras, cual ocurre en muchas comarcas del celeste imperio, es indispensable hervirla y airearla antes de beberla. Algunos cocineros tienen también esa buena costumbre, á fin de conseguir que se depositen las sales calcáreas en exceso que contienen las aguas impuras antes de poner á cocer los alimentos.

También puede mejorarse en algunos casos la calidad del agua que contiene substancias orgánicas en disolución, adicionando una pequeña cantidad de vinagre; pero en este caso no puede abrigarse una confianza absoluta.

Las aguas excesivamente cálidas se pueden refrescar echándolas en vasos porosos ó *alcarrazas*, botijas de diversas formas que se elaboran con barro, al cual se ha mezclado sal marina. El líquido se refresca gracias á la continua evaporación del agua que resuda.

Para clarificar el agua se puede recurrir primero al reposo, con objeto de que vayan sedimentándose las materias que contenga en suspensión, y en segundo lugar á la adición de alumbre y de otras substancias extrañas. También produce excelentes resultados la filtración, y por último, conviene algunas veces recurrir á la destilación. El sistema de clarificar el agua mediante el reposo, usado en algunas localidades, manteniéndola en recipientes de

tierra ó de grés, es sumamente lento y poco práctico por lo mismo cuando haya de operarse en grande escala. Las aguas de los ríos, si se recogen cuando están turbias, tardan en clarificarse de uno á ocho días. Las materias grusas se depositan pronto, pero las sutiles tardan mucho en sedimentarse. Durante el largo período de reposo las aguas pueden alterarse, dando lugar á que aparezcan en ellas plantas é infusorios microscópicos, que son necesariamente perjudiciales á la salud.

Desde tiempo inmemorial vienen sirviéndose los chinos del alumbre, ó sea sulfato aluminico potásico, para clarificar las aguas. Para ello agitan durante algunos minutos el agua con una caña de bambú, después de haber fijado en un nudo de ella un cristal de alumbre. Gracias á la acción de la pequeña cantidad de alumbre disuelto, el agua tratada de esa suerte se clarifica en pocas horas, y si bien no se conoce la causa de ese fenómeno, se presume que en tal caso se forma un sulfato de cal insoluble, que al precipitarse arrastra consigo las demás substancias extrañas, orgánicas ó no. También en Europa se emplea el alumbre para la clarificación desde el siglo pasado. Darcet observó que con 25 centigramos de alumbre se clarifica en pocas horas un litro de agua del Nilo, y con doble cantidad se clarifica en una hora, no resultando nocivo el líquido, porque se deposita casi todo el alumbre, y aun cuando no se depositase sucedería lo mismo, siempre que se bebiese con moderación. De todas maneras, no se emplee el alumbre, á fin de no introducir materias extrañas en el agua, y por ser difícil precisar las dosis ó confundir con el alumbre otros compuestos de la misma substancia.

Sin embargo, en estos últimos tiempos se viene aconsejando el uso del alumbre para depurar las aguas completamente limpias, pero cargadas de sales y de materias orgánicas, y para ello se disuelve un gramo de alumbre en 18 de agua, y se echa una cucharada, 10 gramos próximamente, de la disolución á cada 7 litros de agua. En ese caso se precipita el sulfato de cal formado á expensas del bicarbonato, y se precipita también el hidrato de alumina, que arrastra consigo las materias orgánicas, permaneciendo disuelto en el agua el ácido carbónico procedente del carbonato de cal. La verdad es que empleando el alumbre en tan pequeña cantidad, no se corre riesgo alguno, y se mejora la calidad del agua, siquiera no pueda afirmarse que se precipitan las substancias orgánicas todas.

Las aguas selenitosas se corrigen agregándoles una pequeña cantidad de bicarbonato de sosa, porque no es nocivo un pequeño exceso de esa sal. Las aguas crudas se convierten en adecuadas para cocer legumbres y hortalizas adicionando un carbonato alcalino que descomponga el sulfato de cal y le convierta en sulfato alcalino inofensivo y soluble, y en carbonato de cal que se precipitará al fondo. El depósito de carbonato calizo se se-

parará antes de echar las legumbres en el agua, si bien no hay graves inconvenientes en mantenerle en ella. No debe emplearse una cantidad excesiva de carbonato alcalino, porque en ese caso las viandas cocidas adquirirían mal sabor. Suponiendo que, cual generalmente ocurre, una agua cruda contenga próximamente un gramo de sulfato de cal por litro, se agregará á la misma cerca de un gramo de carbonato de potasio seco ó 2 gramos de carbonato de sodio cristalizado por cada litro. A falta de carbonato alcalino puro se podrá emplear una pequeña cantidad de ceniza cuvuelta en un trapo en forma de muñeca, suspendiéndola en el agua donde hayan de cocerse los vegetales. El carbonato potásico de las cenizas se disuelve así fácilmente en el agua, pasando limpio á través de la tela.

Filtración de las aguas potables.—Llámasse también clarificación, y se reduce á hacer que las aguas cargadas de substancias extrañas pasen á través de substancias porosas, pero bastante compactas para que solamente pueda penetrar por ellas el líquido. Por esa operación se consigue convertir en limpidas las aguas turbias, y que se depositen muchas substancias disueltas en las materias que forman el filtro, despojándose el agua de cuerpos que no se depositarían nunca por simple sedimentación. Las substancias utilizables para los filtros son muy diversas; deben ser inertes, y generalmente se prefiere la arena y el carbón, siendo perjudiciales las faginas de leña y otras materias orgánicas, porque ésta acaba por podrirse y corromper el agua. La filtración puede ser *natural ó artificial*: la primera la realiza la naturaleza al pasar el agua por diferentes capas de terreno; la segunda es preparada por el hombre.

La filtración artificial es de grandísima importancia práctica, porque únicamente gracias á ella, pueden surtirse muchas ciudades populosas de aguas bien acondicionadas para beber. Ya los egipcios, los chinos, los japoneses y otros antiguos pueblos tuvieron la costumbre de filtrar las aguas turbias para los usos de la economía doméstica. Para ese objeto empleaban recipientes muy porosos de tierra ó de gres, y practicaban la filtración en pequeña escala. Algunos pueblos del Asia menor, según Strabón, empleaban pieles de carnero sin desgrasar, es decir, la lana; en el pasado siglo hicieron los europeos diferentes ensayos, y recurrieron para filtrar las aguas á la arena, al carbón, á las esponjas, á la lana, al algodón y á la seda, empleando recipientes de tierra, de cobre estañado, de madera revestida de plomo, de vidrio y de gres, cuya forma era muy variada.

Generalmente, para purificar grandes masas de agua, se combinan la sedimentación y la filtración. La primera consiste en dejar durante algún tiempo en reposo las aguas para que las substancias en suspensión, cuyo peso específico sea mayor que el del líquido, vayan depositándose en el fondo paulatinamente. La

eficacia del procedimiento depende, no solamente del peso específico de las partículas, sino también de su volumen, ó sea de su peso absoluto, de su naturaleza y de la profundidad del agua. Ese procedimiento previo, llamémosle así, particularmente durante las estaciones calurosas, ofrece el inconveniente de dar tiempo á que se desarrollen vegetaciones microscópicas en la masa, á que se descompongan, á que se desprendan del líquido los gases por la elevación de la temperatura, y finalmente, á que el agua pierda sus buenas cualidades y se convierta en nociva á la salud. De ahí la conveniencia de no limitarse á la sedimentación para obtener buenas aguas potables y de combinarla con la filtración, abreviando el período en que ha de permanecer en reposo el líquido.

Los materiales empleados suelen ser cantos rodados, guijo y arenas, después de limpiarlos convenientemente. El filtro se forma disponiendo en capas los materiales, siendo tal su grosor, que ocupen próximamente la mitad de la altura del depósito. En el fondo de éste se establecerá el canal de desagüe que haya de conducir el líquido al depósito de que haya de salir para ser utilizado. El material del filtro puede clasificarse en la forma siguiente:

	Diámetro mayor
1.º Guijarros del tamaño de un albaricoque.	60 mm.
2.º Idem del de una manzana pequeña.....	45 »
3.º Idem del de una nuez.....	30 »
4.º Idem del de una avellana.....	15 »
5.º Idem del de un guisante.....	7,5 »
6.º Idem del de un cañamón.....	4 »
7.º Arena del tamaño de una simiente de lino.....	2 »

El filtro se dispondrá formando una capa de cantos rodados de 60 centímetros de espesor; otra de 30 centímetros con guijarros de la 3.ª clase; otra de 20 con guijo de la 5.ª clase; otra de 30 con arena gruesa, y finalmente, una de 45 con arena fina. La capa de cantos rodados cubrirá los conductos de desagüe, evitando que los materiales más finos obstruyan esos conductos. La regularidad de la filtración se obtiene cuidando de que sea igual el tamaño de los guijos que formen la misma capa; de lo contrario, se formarán cavidades por las cuales correrá el agua sin filtrarse. Como los filtros van obstruyéndose con el transcurso del tiempo y es necesario limpiarlos, conviene que existan dos para que funcionen alternativamente.

Imposible es precisar el tiempo que se mantiene útil un filtro, porque eso depende ante todo del grado de impureza del agua. Como las substancias referidas rara vez penetran á más de 3 centímetros de profundidad en la arena fina, y llegan á 5 centímetros á lo sumo, para limpiar el filtro bastará retirar esa capa superficial que contiene el cieno, y sustituirla con otra nueva.

Los filtros, no solamente retienen las subs-

tancias que contiene el agua en suspensión, sino que también alteran las que se hallan en disolución cuando el terreno posee elementos capaces de absorber ú oxidar ciertas materias inorgánicas ú orgánicas, máxime si la filtración es intermitente y penetra el aire en los intersticios de vez en cuando. También el agua puede disolver substancias contenidas en el filtro, y á veces aparece con mayor cantidad de nitritos y nitratos, gracias á la descomposición del amoniaco y de substancias orgánicas azoadas.

El grosor de las arenas que han de emplearse depende del grosor de las partículas que lleve el agua en suspensión, si bien muchas de éstas son retenidas por sedimentación simplemente ó por adhesión á los ángulos y aristas de las arenas; conviene, pues, que el filtro tenga un espesor de metro y medio, la capa de arena fina 5 centímetros y las restantes de 10 á 15. Cuando el filtro es bastante espeso, el agua no se halla tan expuesta á la elevación de la temperatura, y de consiguiente, al desarrollo de vegetaciones microscópicas. Su extensión superficial depende de la cantidad de agua que haya de suministrar á la población, pero conviene no exceda de 3.600 metros cuadrados.

La rapidez de la filtración depende de varias condiciones: de la presión de la masa líquida sobre el filtro, ó sea de la altura, de la facilidad del desagüe, del tamaño de las arenas y del estado de impureza del agua. Así, pues, se regulariza la rapidez mediante el aumento ó disminución de la capa de agua, y colocando á mayor ó menor altura el conducto de desagüe. El resultado de la filtración se obtiene multiplicando la velocidad por la superficie del filtro, debiendo advertirse que esa velocidad puede oscilar entre 8 ó 10 centímetros por hora si el agua está muy sucia y 25 si es limpia. La cantidad de agua Q que pasa por un filtro vertical es proporcional al producto de la superficie del filtro F por la altura del agua A , y un coeficiente C que depende de la permeabilidad del filtro, y es inversamente proporcional á la altura a de la capa de filtración; de manera que se puede emplear la siguiente fórmula:

$$Q = C \frac{FA}{a}$$

Kirkwood ha determinado la cantidad de agua que se filtra por cada metro cuadrado de superficie en algunas poblaciones durante veinticuatro horas, y ha deducido que esa cantidad es de 3,90 metros cúbicos en East Londón; de 3,51 en Lambeth y Chelsea, y de 3,66 en Liverpool. En Altona se han obtenido de 2 á 2,6 metros cúbicos, y en Magdeburgo 2,4. Samuelson, que hizo observaciones en Hamburgo, considera exageradas las precedentes cifras, y cree que no se filtra más de 1,5 metros cúbicos durante veinticuatro horas. Como á medida que transcurre el tiempo van obstruyéndose los poros del filtro, convendrá

limpiar éste cuando solamente dé un metro cúbico por cada metro superficial en veinticuatro horas.

La extensión y superficie del filtro debe variar según las exigencias locales; actualmente se prefiere la forma rectangular, de manera que la longitud sea de 63 á 90 metros y la anchura de 33 á 45, y resulte la superficie de 2,070 á 4,050 metros cuadrados.

La compañía de Chelsea, que distribuye en Londres cotidianamente unos 10.000 metros cúbicos de agua, ha construido tres grandes depósitos que comunican entre sí; en los dos primeros las aguas, mediante el reposo, sedimentan las materias extrañas más gruesas; en el tercero pasa el líquido á través de una capa de arena y guijo, clarificándose definitivamente, quedando el filtro por completo al descubierto cuando ha fluído completamente el agua de ese tercer depósito. En ese momento algunos operarios, empleando especiales rastillos, quitan la capa de arena superficial que ha retenido el sedimento y la sustituyen con otra limpia. La masa que forma el filtro mide 2 metros de espesor.

En Greenwich el ingeniero R. Tom introdujo en 1828 un procedimiento más ventajoso, porque el filtro se limpia por sí mismo y toda la masa de arena, cuyo grosor es de 1,50 metros. El agua puede entrar por la parte inferior ó por la superior del filtro, de manera que cuando se advierte que se dificulta el paso del agua de arriba abajo, y de consiguiente que las impurezas obstruyen los intersticios de la arena, se introduce el agua por la parte inferior del depósito, y al surgir á la superior arrastra el sedimento y limpia el filtro, no debiendo naturalmente utilizarse las primeras aguas que son las que arrastran las impurezas. Cuando el filtro se ensucie por la parte inferior, se seguirá el procedimiento inverso.

El año 1806 estableció M. Smith en la capital de Francia el primer aparato de filtración en grande escala. La filtración se efectuaba por medio de cajas prismáticas pequeñas, revestidas de plomo por el interior, y que llevaban una capa de carbón en el fondo colocada entre dos capas de arena; en la parte superior había una capa de esponja. El agua atravesaba esas capas de arriba abajo, caía en el depósito bajo la forma de lluvia, y se aireaba de esa suerte antes de ser distribuida por los diferentes conductos. Cuando las aguas llegaban muy turbias, era necesario renovar una ó dos veces al día las capas superiores de la masa del filtro por lo menos. Cada metro cuadrado de la superficie del filtro daba al día unos 3.000 litros de agua limpia. Mejor que ese método era el propuesto en 1835 por Fonvielle, y modificado posteriormente por éste y por Marechal. Tenía por base la filtración por vasos cerrados y la limpia del filtro haciendo pasar el agua en sentido contrario, de una manera rápida y económica.

La figura 224 representa el corte vertical

del filtro de Fonvielle, perfeccionado por el Sr. Marechal.

A B C D, cuba ligeramente cónica, de madera, dividida en tres compartimientos iguales *J T U*, ó más, que encierran las materias filtrantes, sostenidas y oprimidas por los platillos *L M N O P Z*. Esta cuba está rodeada á distancias iguales de diez círculos de hierro *I*. Pueden concebirse una, dos, tres ó más cubas semejantes, colocadas unas al lado de otras. *E F*, tubo vertical de metal que sirve para conducir el agua al filtro de alto á bajo,

te pulverizado, de 10 centímetros, poco más ó menos, de espesor; luego se sobrepone el platillo agujereado *P* y el segundo falso fondo *O*, encima del cual se extiende una ligera capa de arena gruesa de río primero, luego de cascajo fino, y por último, de arena gruesa ligeramente apelmazada; después se pone el platillo compresor *N* y el falso fondo *M*, y por encima de éste unas esponjas muy bien lavadas con muchas aguas, muy secas y distribuidas con mucha igualdad. Se aplica el tercer platillo compresor *L*, y la cubierta de la cuba

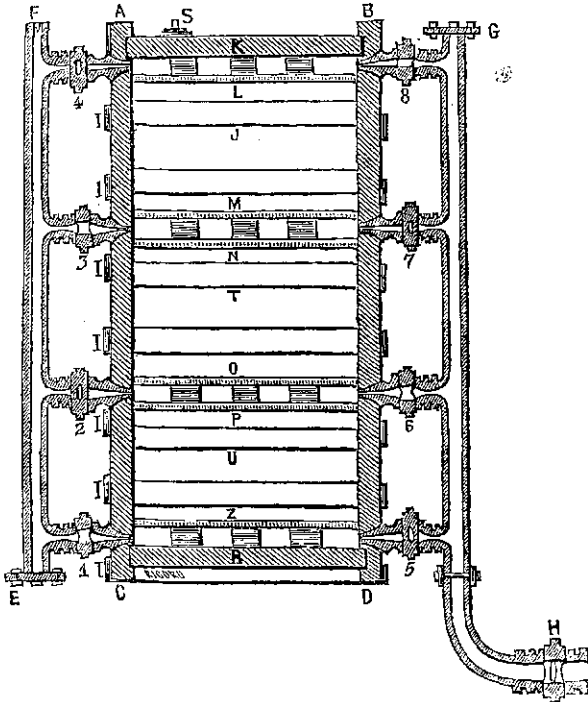


Figura 224.—Filtro de Fonvielle

estando colocado el depósito encima de la cuba. *G H*, otro tubo vertical de metal que dirige el agua filtrada á un tubo de conducción, de hierro fundido, colocado horizontalmente en el suelo.

Sobre los tubos *E F, G H*, etc., están implantadas ocho espitas ordinarias, numeradas desde el 1 al 8, las cuales están aseguradas fuertemente debajo de cada falso fondo que sostienen las diferentes materias filtrantes, salvo las espitas señaladas con los números 4 y 8, que están adaptadas encima del platillo superior que oprime á toda la masa de dichas materias.

Modo de montar el filtro.—Colócase primero sobre el fondo de la cuba *R*, el platillo *Z*, lleno de agujeros, y cuya circunferencia tiene una garganta guarnecida con una cuerda ó un pedazo de paño, para interceptar el paso del agua; extiéndese sobre este platillo una capa *U* de carbón vegetal groseramen-

K debe ser de madera fuerte para que resista á la presión del líquido. Se sujeta, por último, dicha cubierta por medio de un tornillo *S*.

Para hacer funcionar el aparato se cierran todas las espitas, excepto las señaladas con los números 4 y 7, y se abre la que está en comunicación con el gran tubo que contiene el agua turbia procedente del depósito superior. Entonces el agua atraviesa el compartimiento *J* de arriba á bajo; expelle el aire que contiene, y sale por el tubo número 7; en seguida se abre la espita número 3; luego las señaladas con los números 2 y 1; el agua atraviesa las masas filtrantes *T* y *U* de abajo arriba, sale completamente filtrada por la espita número 7, cae en el tubo de conducción horizontal, y se dirige á un gran depósito ó receptáculo de descarga, en virtud de la presión ejercida por la altura del líquido encerrado en el depósito principal.

Modo de limpiar el filtro.—

El operario cierra todas las espitas desde los números 1 al 7, así como la del tubo de conducción de las aguas *H*, y abre otra espita

adaptada sobre un segundo tubo horizontal llamado de descarga, igualmente que la espita número 8. Otro operario abre completamente, y unas después de otras, las espitas números 4 y 3, como lo indica la figura, que ponen la parte superior y la inferior del compartimiento *J* en comunicación con el conducto que contiene el agua clara del lavado. Este compartimiento hállase de este modo limpio por las dos corrientes opuestas que desprenden las materias terrosas, y el agua sucia sale por las espitas 7 y 8. Lo mismo se hace para lavar los otros compartimientos, cerrando, por supuesto, las espitas del compartimiento que está ya limpio.

Se cambian y mudan cuando se quiere las materias filtrantes sin descomponer el mecanismo del aparato. Basta para ello abrir una puertecilla lateral correspondiente á cada compartimiento *J T U*, y por medio de un hurgón ó un palo con gancho de hierro se sacan

las materias apuradas, el carbón, por ejemplo, reemplazándose con carbón nuevo machacado ligeramente. La operación de limpiar propiamente dicha por medio de dos corrientes de agua, sólo se ejecuta por lo general con los filtros ordinarios, y exige de 15 á 20 minutos por aparato; pero el cambio del carbón apurado, que se verifica una vez cada semana, exige cerca de una hora por aparato; las otras materias filtrantes se lavan perfectamente dos ó tres veces cada año.

Cantidades de agua filtrada.—Según los experimentos hechos por M. Arago, el filtro Fonvielle, aunque sólo tiene un metro de extensión superficial, da cada día, con 85 centímetros de presión de mercurio (una atmósfera y $\frac{1}{10}$), 50.000 litros cuando meñés de agua clarificada si la bomba alimentadora estuviese perfectamente cargada; en algunos momentos M. Arago encontró, por experimentos directos, que el filtro daba hasta 95 litros por minuto. «Sería, dice, cerca de 137.000 litros cada veinticuatro horas.»

Muchos otros sistemas de filtración artificial del agua se han propuesto, pero sólo nos ocuparemos del más importante, que es el llamado *filtro de Souchón*.

El aparato de este autor se compone de dos partes esenciales: el desengrasador y el filtro propiamente dicho. El primero se compone de cinco cajas de madera de 0,80 metros de lado sobre 0,40 metros de altura. En cada caja, á 0,09 metros del fondo, hay unos listones sobre los cuales se apoya un bastidor con un lienzo. El agua, recibida primero en un canal común, penetra en la parte inferior de las cajas, y pasa filtrándose á través del diafragma de abajo arriba, y bajo la presión de 0,15 metros, deposita allí las materias sedimentosas más groseras que lleva en suspensión. Se extrae de cuando en cuando el agua que hay en las cajas, separando con agua y una escoba las porquerías que se adhieren á los bastidores de tela.

El filtro que recibe las aguas al salir del desengrasador que acaba de describirse, compónese de cinco cajas de madera de 2,10 metros de largo, 0,80 metros de ancho y 0,90 metros de profundidad. Cada caja es independiente de las otras, y puede limpiarse por separado. En el fondo de cada una de ellas hay un agujero por donde puede correr el agua, que debe, después de filtrada, pasar al depósito del establecimiento, y desde allí á los tubos de distribución. Sobre el fondo de cada caja hay fijas unas barras de madera, escotadas por debajo, espaciadas entre sí, y que dejan un vacío por el cual puede circular el agua libremente. Sobre estas barras y sobre los listones pegados á los costados descansa el filtro propiamente dicho.

Cada filtro se compone de muchas capas de lana sostenidas en compartimientos diferentes, tendidas sobre una jerga, cuyo compartimiento de abajo es un cuadro metálico que insiste también sobre una rejilla metálica. El prime-

ro de estos dos cuadros se ajusta exactamente á la forma de la caja, y sus bordes están forrados con orillo de paño para que no pueda pasar el agua entre el cuadro y las paredes. Sobre esta jerga descansa la lana. Por encima de dicha jerga hay un enrejado metálico, sobre cuyo cuadro hay otro cuadro de hierro muy pesado. Un tornillo de presión permite apretar fuertemente todo ese conjunto y sostener el filtro de lana. Encima de este compartimiento hay otro organizado de la misma manera, y que contiene una capa de lana igualmente espesa ó igualmente comprimida. Las otras capas de lana, colocadas encima de las dos primeras, contienen tres veces menos materias que ellas, y no están comprimidas. El número de dichas capas flotantes varía según el estado del agua. En verano bastan tres capas flotantes; en invierno se necesitan hasta cinco cuando las aguas están muy sucias.

La filtración del agua á través de este aparato verificase bajo la presión de 0,55 metros. El agua recibida por arriba sale perfectamente clara por la parte inferior.

En verano cada filtro puede funcionar útilmente durante diez horas; al cabo de este tiempo resulta muy sucio y es preciso limpiarlo. Cuando las aguas están muy turbias, en invierno, por ejemplo, sólo puede servir el filtro cuatro horas. El filtro cargado así por las materias que estaban en suspenso en el agua que se ha echado, no deja pasar más que la tercera parte de su primer producto.

Para limpiar el filtro se saca la capa flotante superior, que está obstruida con la tierra, y comienza de nuevo la filtración. Un poco más tarde, cuando todavía la filtración está reducida á los dos tercios, se quita otra capa. Así se continúa hasta que se llega á las capas del fondo; entonces se reemplazan con nuevas capas de lana cardada; luego, después de un nuevo filtrado, se quitan á su vez una tras otra para mudarlas.

La filtración puede sostenerse de un modo conveniente con sólo cambiar las capas flotantes cada cinco días de trabajo en verano y cada tres en invierno. Entonces únicamente deben renovarse las capas del fondo. Bastan diez minutos para levantar una capa de lana; se necesita una hora para renovar completamente el filtro. Si se tienen muchos filtros, no se interrumpe la filtración, porque mientras se limpia uno funcionan los demás.

La lana sucia por efecto del filtrado se lava con agua, y luego se emplea nuevamente. De tiempo en tiempo se limpia. Esta lana, después de algunos meses de uso, vuélvese amarillenta, aun cuando sea blanca al principio. De suave que era al tacto, se vuelve arrugada, y cada hebra ó hilo aparece como rozada. Esa misma lana, alterada por un uso muy largo, deja filtrar el agua con mucha menos rapidez y se apelmaza demasiado; pero se corrige este defecto dando al filtro menos espesor.

Como el filtrado y el lavado arrastran siempre un poco de lana, es preciso, al cabo de al-

gún tiempo, reparar estas pérdidas, añadiendo una pequeña cantidad de lana nueva que mejore el estado del filtro. Nunca se quita de intento ni se desecha la más pequeña porción de masa filtrante.

Cinco filtros Souchón, de 8 metros de superficie, dan 1.300 litros de agua filtrada por minuto cuando tiene poco barro.

Estos filtros en algunos casos son superiores á los de carbón, no solamente por la calidad de las aguas obtenidas, la rapidez del filtrado y el buen éxito de la operación, sino

líquido pasa al segundo compartimiento, número 2, donde á cierta distancia del fondo se halla colocada una especie de diafragma de piedra que sostiene las materias que forman el filtro. Rebasadas esas materias en virtud de la ley de los vasos comunicantes, el agua continuará ascendiendo hasta pasar al compartimiento número 3, más espacioso que los anteriores, y el cual sirve de depósito al agua filtrada; de ese depósito se extrae el agua mediante la llave que se halla representada en la figura.

Cuando la lluvia caiga después de haber transcurrido un largo período de buen tiempo, y por consiguiente los tejados se hallen cubiertos de polvo, se la dará salida en un principio por el tubo número 5, toda vez que llegará muy cargada de materias extrañas. Por el mismo tubo, que en otros casos habrá de permanecer cerrado, se extraerá el agua siempre que no se quiera conservarla. El tubo número 4 sirve para dar salida al líquido cuando se halla lleno el depósito ó es demasiado abundante para que pueda filtrarse el líquido conforme vaya penetrando.

Las sustancias más adecuadas para formar el filtro son el carbón, que ha de ser bastante menudo y se dispone formando una capa, y la arena, que habrá de extenderse sobre él, debiendo renovarse esos materiales de dos en dos ó de tres en tres meses, al mismo tiempo que se laven las paredes de los tres compartimientos.

También para usos domésticos se pueden filtrar pequeñas cantidades de agua, empleando como filtros el papel de estruza ó telas de diferentes clases y bastante tupidas. En estos últimos años se han adoptado en muchas poblaciones unos pequeños aparatos, llamados *fuentes de filtración ó filtradores*, los cuales contienen piedras porosas, donde se clarifica el agua pasando á través de ellas. Por hallarse muy generalizado su uso consideramos ocioso describirlos.

Pero el agua no se filtra únicamente para que resulte más clara, sino también para privarla de sustancias hediondas y nocivas á la salud, ora se opere en grande, ora en pequeña escala. En ese caso deberán emplearse únicamente filtros que contengan carbón, bien solo, bien mezclado con guijo ó arena. Uno de los filtros más recomendables y de mayor aceptación para los usos domésticos es el que representa la figura 226.

Está constituido por un recipiente de forma cilíndrica y de diversa altura, según los casos; generalmente mide un metro de elevación y 60 centímetros de diámetro. En el interior se halla revestido de una plancha de plomo soldada ó de una lámina de cinc, no siendo dañosa la presencia de esos metales porque el agua ha de estar poco tiempo en contacto con ellos, á más de que el carbón tiene la propiedad de retener gran parte del plomo disuelto en el agua.

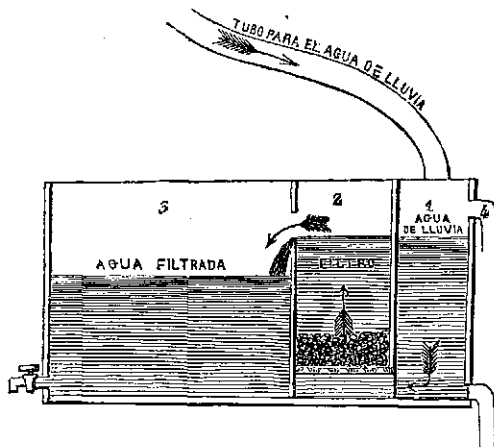


Figura 225.—Aparato para filtrar agua de lluvia

también por la rapidez y facilidad con que se limpian los filtros.

Dietrich propuso sustituir la lana común de los filtros descritos por masas de fieltro, pero éste no es mejor que la lana y suele ser más caro.

Filtración del agua de lluvia.—Reservando para el artículo *Filtro* y para el artículo *Cisterna* el dar á conocer otros procedimientos de purificar el agua, oportuno será tratar aquí de la manera de filtrar el agua de lluvia, ya que en muchas localidades, y especialmente en las granjas y casas de campo donde escasea el agua potable, es necesario utilizar la de lluvia para bebida. Como ese líquido contiene no pocas impurezas recogidas en los tejados, conviene siempre filtrarla, y para ello se puede emplear un aparato como el representado en la figura 225.

Ese aparato deberá construirse con materiales impermeables, por ejemplo, con ladrillos revestidos interiormente de un cemento que no ataque el agua. Por las razones oportunamente expuestas deberán excluirse la madera, el cinc y el plomo, no debiendo utilizarse más metal que el de las llaves, las cuales deben ser de latón. El aparato, cuyas dimensiones varían según los casos, consiste en un depósito dividido en tres compartimientos. En el primero, número 1, cae de los techos directamente el agua de lluvia; desde éste, y por una comunicación abierta en la parte inferior, el

El interior del recipiente se halla dividido en tres compartimientos de diferente capacidad *A B C*, mediante dos discos fijos. El primero de éstos se halla provisto en el centro *D* de numerosos agujeros rodeados de una esponja, que sirve para retener los fragmentos más gruesos de las materias que contiene el agua en suspensión. El segundo disco de división está lleno de agujeros pequeños. La primera cavidad está destinada á recibir el agua impura, y la segunda dos capas de arena *F F*, separadas por una capa de carbón. La tercera cavidad recibe el agua clarificada, que se puede extraer por la espita. Entre las paredes del vaso hay dos pequeños tubos *G y H*, por los cuales puede salir el aire contenido en los espacios *B y C* á medida que el agua va penetrando en ellos.

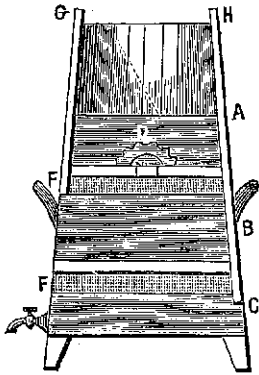


Figura 226
Filtro para usos domésticos

Este filtro puede servir durante algunos meses sin modificarle ó limpiarle. Al cabo de ese período es necesario renovar el carbón, el cual se puede utilizar como combustible así que se haya secado. Para que se aere el agua es necesario agitarla durante algunos minutos después de haberla filtrado.

Purificación del agua del mar.—Esa agua, que no es aplicable á los usos domésticos tal como la naturaleza la ofrece, y á la cual es necesario recurrir en muchos casos, no se purifica bien por medio de la filtración, y de ahí la necesidad de recurrir á la evaporación ó á la congelación. El primer procedimiento, ideado en 1580 por el siciliano *Sebastiano della Polle-rra*, fué utilizado en un asedio por el duque de Medinaceli, virey de Sicilia, y recomendado á mediados del siglo XVIII por el médico inglés Lind para utilizar el calor de las cocinas de las naves, presentando tres años más tarde, en 1764, Poissonnier á la Academia de Ciencias de París un aparato que ha sido perfeccionado repetidas veces y que nada deja que desear. Gracias á ese descubrimiento no es necesario cargar los buques para las grandes navegaciones con excesiva cantidad de agua, que acaba por perder en muchos casos sus condiciones de potabilidad. En la actualidad se obtiene con suma facilidad agua pura de la salada, y se emplea, no solamente para la bebida y para la cocina, si que también para el lavado de ropas, sin que éstas queden impregnadas de sales que absorben la humedad, con daño de la salud. Lo único que se exige es que se hallen bien estañadas las superficies metálicas en que haya de condensarse el va-

por de agua marina para que no arrastre metales nocivos.

También es preciso, para considerar al agua marina en buenas condiciones de potabilidad, que no presente reacción ácida ni se enturbie con el nitrato de plata, cual ocurriría si retuviese ácido clorhídrico producido por la descomposición del cloruro de magnesia. Además es necesario aislarla ó introducir en ella substancias fijas de las que contienen las buenas aguas potables. Fonsagrives entiende que deben disolverse en cada 1.000 litros de agua marina destilada las siguientes sales y en las dosis que se expresan:

Cloruro de sodio.....	48 gramos.
Sulfato de sodio.....	34 —
Carbonato de sodio.....	140 —
Carbonato ácido, ó sea bicarbonato de cal.....	480 —
Carbonato de magnesia.....	10 —

Será indispensable también airear el agua cuando se obtenga de los témpanos que flotan en los mares polares, como ocurre con frecuencia en las expediciones por el Norte. Recomendase también la adición de 1 por 100 de alcohol para que sea más grata y provechosa.

AGUAS DE RIEGO.—Las aguas, en su relación con el cultivo agrícola, tienen capitalísima importancia bajo todos conceptos, pero especialmente como elemento que es dable ir distribuyendo oportunamente mediante los riegos. Las aguas que con tal objeto se emplean pueden proceder de las lluvias, las fuentes y los arroyos, retenidas en estanques ó depósitos dispuestos á ese fin; de los ríos que corren por terrenos de nivel más elevado que el de aquellos que se pretenda regar, y de los depósitos subterráneos, que se utilizan, ora abriendo pozos ordinarios, ora abriendo pozos artesianos. La acción de las aguas de riego en la vegetación se manifiesta por efectos diferentes.

Influencia en la temperatura del suelo.—Siendo como es el agua un cuerpo cuya temperatura no es por lo común idéntica á la del terreno superficial y á la del ambiente, al ser distribuido sobre el suelo, si la estación es calurosa, le refrescará indudablemente, toda vez que el líquido tarda más en calentarse que las tierras expuestas directamente á la acción del sol, porque gracias á la transparencia, el calor de los rayos solares no se concentra en las capas superficiales solamente, sino que penetra y se distribuye en toda la masa. Además, como el agua propende á evaporarse tanto más cuanto más se eleva la temperatura, y como el vapor absorbe una considerable cantidad de calórico, resulta que la sábana líquida constituye una verdadera pantalla para las tierras, puesto que solamente deja llegar á ellas una parte del calor que el sol arroja, y el vapor formado arrebató la otra en forma de calórico latente.

Durante la estación fría, las aguas, en lugar

de refrescar el suelo, le templan realmente, elevando su temperatura. En efecto, no solamente cede el líquido al terreno parte de su propio calórico, sino que interponiéndose entre el suelo y la atmósfera, impide la radiación y la consiguiente pérdida de calor. Por eso cuando se riega en invierno, para impedir el enfriamiento, conviene que el agua cubra completamente la tierra; en caso contrario lo único que se conseguirá es que ésta se humedezca, que las heladas abiequen el suelo y que dejen las raíces al descubierto. Las aguas de manantial cuya temperatura sea en invierno de 12 á 15° son excelentes para el riego, porque apresuran y facilitan la vegetación, y así se contemplan hermosas praderas cerca de los establecimientos termalés, aun en las épocas de fríos más rigurosos. Por el contrario, en verano no conviene regar con agua de fuente cuya temperatura no llegue á 12°, que es la necesaria para la vegetación de gran número de plantas. Por esa causa las aguas muy frías que descienden de las altas montañas sólo deben utilizarse para el riego después que hayan circulado por canales largos y poco profundos, á fin de que se templen.

Influencia del agua en el desarrollo de las plantas.— Toda tierra, si ha de ser adecuada para la vegetación, ha de contener una proporción de agua que se acerque á la décima parte de su peso durante el verano á la profundidad de 30 centímetros, y que no debe exceder de 23 centésimas durante la estación lluviosa. Cuando un suelo queda seco hasta la profundidad á que penetra un hieirro de azada, comienzan á inclinarse las hojas de las plantas que aquél soporta, y la necesidad de riego es evidente. Al penetrar en el terreno, el agua le proporciona la humedad indispensable para que se verifiquen las descomposiciones y transformaciones de los abonos y de los elementos minerales, que no podrían ser utilizados sin esa circunstancia, y para que se efectúe la ascensión de la savia en las plantas. Cuando después de un riego llega el agua á un tejido vegetal, aproxima á éste elementos nutritivos orgánicos é inorgánicos disueltos en ella, y determina una notable evaporación, que facilita la absorción de abundante savia.

También es de presumir que el agua cede á los vegetales sus elementos peculiares, ó sea el oxígeno y el hidrógeno, puesto que el líquido exhalado solamente representa una fracción del absorbido, y precisamente en los vegetales aparecen muchos elementos inmediatos cuya composición solamente puede ser representada por el agua y el carbono. Las hierbas sacan gran partido de los riegos, porque la humedad favorece de una manera especialísima el desarrollo de los tallos y de las hojas. En los años de sequía la cosecha de henos es muy escasa; la paja de los cereales se queda muy corta, y todos los tejidos herbáceos resultan muy poco desarrollados. Pero así como un régimen dietético muy nutritivo

disminuye la fecundidad y la reproducción de los animales, aumentando su masa y su tejido adiposo, así también, como hiciera observar M. Pierre, los riegos demasiado abundantes y que facilitan á las plantas una gran cantidad de elementos alimenticios en breve tiempo, aumentan la masa de hojas y de tallos á expensas de las flores y los frutos.

Las aguas que se utilizan para el riego pueden ser turbias ó claras, y los efectos que de ellas se obtienen son muy diversos.

Las aguas corrientes pueden ser más ó menos turbias, según la proporción de las substancias que haya disueltas en ellas. Mediante el reposo esas aguas depositan un sedimento llamado limo, que constituye en ocasiones un excelente abono ó una enmienda para las tierras. Llámase colmataje ó colmateo á una operación que consiste en rellenar una hondonada, haciendo para ello pasar repetidas veces agua cargada de substancias terrosas, que se van depositando en ella. La naturaleza de las tierras que las aguas arrastran puede ser tal que se mejore considerablemente con ellas una finca. Por lo mismo, al efectuar los riegos con aguas turbias, es necesario tener en cuenta la índole de las materias que lleven en disolución, y así, según que el limo sea arcilloso, silíceo ó calcáreo, modificará ó no ventajosamente las propiedades de las tierras demasiado ligeras ó demasiado fuertes, así como las de aquellas en que falte el carbonato de cal.

En muchos casos, y máxime si se hallan muy divididas en ellas las materias, las aguas turbias son preferibles á las claras; muchos ríos fertilizan las tierras de sus márgenes, precisamente porque en las épocas de crecida depositan en aquéllas abundante y fecundo limo; de manera que en ocasiones mil los propietarios de las fincas ribereñas dejan que las aguas las inunden y aun construyan diques, para conseguir que depositen materias fertilizantes. Para precisar la cantidad de limo que contiene un agua en suspensión, como se verá en el artículo *Entarquinamiento*, se podrán practicar las dos operaciones siguientes: primera, calcinar una parte de ese limo, después de seco, para apreciar por la disminución de peso que experimente, la cantidad aproximada de materia orgánica que contenía; segunda, analizar el ázoe, lo que permitirá establecer comparaciones entre el depósito y el estiércol de cuadra.

En ocasiones contienen las aguas en suspensión tan gran cantidad de materias térreas, que aquéllas se convierten en fangosas. Tales aguas no deberán emplearse nunca en el riego de praderas, á no depurarlas mediante la filtración, porque mancharían las hierbas y resultaría de mala calidad el heno recogido. Pero cuando sean de cierta naturaleza las materias que contengan en suspensión, como es fácil comprender, esas aguas fangosas podrán servir para regar plantas de tallos elevados ó para inundar tierras que hayan de sembrarse.

Las aguas turbias ejercen gran influencia en la marcha de la vegetación, según á continuación veremos.

AGUAS CLARAS.—Sabido es que no son las aguas turbias las únicas que contienen sustancias disueltas, y que aun las aguas limpiadas y puras, al parecer, pueden contener gran cantidad de materias extrañas; así que empleadas en riegos, su acción en la vegetación necesariamente ha de depender: 1.º, de los gases; 2.º, de las materias orgánicas ó inorgánicas que aquéllas contengan. Que las aguas claras unas veces son buenas para los riegos y otras no, enséñalo la experiencia; mas no siempre es fácil determinar la causa de efectos tan encontrados. La observación ha revelado que cuando las aguas claras cruzan terrenos capaces de cederles sílice, álcalis, ó sean potasa y sosa, y se aprovechan en terrenos calcáreos, son muy adecuadas para fomentar el desarrollo de las gramíneas; las aguas calizas distribuidas en terrenos síliceos favorecen á su vez el desarrollo de las leguminosas; csos y otros hechos análogos y bien conocidos se explican por sí mismos, pero en cambio en los países montañosos, donde son los manantiales numerosos, no siempre es fácil explicar por qué ciertas aguas que surgen en manantiales muy cercanos, que presentan la misma temperatura, que recorren terrenos de constitución geológica idéntica, han de producir efectos encontrados cuando se utilizan para el riego de praderas, y han de merecer la calificación de *buenas ó malas* que alternativamente los labriegos las aplican. Sin embargo; que ese fenómeno obedece á causas eficaces, no es dable negarlo, y solamente puede revelarlas un minucioso análisis químico, que no está ciertamente al alcance de los agricultores y que patentiza cuán diferentes son en realidad las materias que tales aguas contienen en disolución.

Por eso, tratándose de aguas potables, puede ocurrir que las procedentes de fuentes distintas no presenten diferencias sensibles para el consumidor, por contener ciertos elementos en dosis reducidísimas, y que empleadas para el riego en cantidades considerables, produzcan efectos encontrados y bien perceptibles, gracias á las sales alcalinas, á los compuestos amoniacales, á los nitratos, á las materias orgánicas azoadas, que realmente ejercen poca influencia en las personas que beben el líquido, y que en los riegos no representan en manera alguna cantidades despreciables. De ahí la gran influencia de los nitratos. M. Bous-singault demostró que las aguas del Rhin, en Lauterburgo, contienen en disolución 3,8 miligramos de nitrato de potasa por litro; si se distribuyen mediante el riego 262 metros cúbicos por día y por hectárea, resultará que el agua del Rhin extiende diariamente sobre el suelo 955 gramos, es decir, un kilogramo poco menos. También demostró el mencionado químico que cada litro de agua, tanto en el Alto como el Bajo Rhin, contiene de 11 á 14 miligramos de

salitre por litro, lo que representa diariamente de 2,882 kilogramos á 3,668.

Influencia de las substancias orgánicas disueltas en las aguas de riego.—No es necesario que insistamos aquí acerca de la importancia que como abono tienen las sustancias orgánicas siempre, y acerca de la que han de tener cuando se distribuyen disueltas en las aguas de riego; basta consignar que la proporción de éstas puede ser en ocasiones muy considerable. Hace algún tiempo, estudiando prácticamente esa cuestión dos entendidos agrónomos, empleando en cuarenta y ocho días 130.311 metros cúbicos de agua para riego en el valle de los Vosgos, demostraron que esa masa de agua habría aportado 756 kilogramos de materias orgánicas azoadas, á los que correspondían 43 kilogramos de ázoe. Ahora bien; teniendo en cuenta que 1.000 kilogramos de agua de estiércol contienen por término medio 600 gramos de ázoe, y que una estercoladura normal durante el año se puede calcular en 60.000 kilogramos de abono líquido que contenga 36 de ázoe, fácil es observar que las aguas de riego, en el caso á que nos referimos, se podían considerar como un abono líquido muy diluído.

Si bien en las aguas de los ríos y manantiales el amoníaco solamente aparece en pequeñas proporciones, por cálculos análogos á los precedentes se vería que la cantidad aportada por las aguas de riego no es despreciable tampoco. Pero si es innegable que las dosis de materia orgánica, de nitratos, de amoníaco, etc., contenidos en las aguas de riego permiten explicar en ocasiones los excelentes efectos que esas aguas producen, lo repetimos, en muchos casos es necesario recurrir á un detenido análisis para sincerar la diversidad de los efectos causados por las aguas de dos manantiales que parecen idénticas al observador superficial, y que resultan completamente distintas cuando se verifica el análisis de sus *elementos*.

Después de reconocer que el efecto favorable del agua de riego no era debido, ni á los gases, ni á los compuestos alcalinos ó térreos, ni á la sílice, ni aun á la cantidad de materias orgánicas disueltas, los Sres. Chevandier y Salvetat patentizaron que la diferencia residía en la misma composición de esa materia orgánica azoadada, determinando en las aguas buenas y malas para el riego las proporciones que se expresan á continuación:

	Aguas de mala calidad	Aguas de buena calidad
Carbono.....	54,54	51,46
Oxígeno.....	37,52	37,12
Hidrógeno.....	5,56	5,69
Azoe.....	2,38	5,73
	100,00	100,00

De los precedentes datos se deduce que el agua buena para riegos contiene menor cantidad de carbono y mayor cantidad de ázoe. Los agricultores consideran señal segura de la bue-

na calidad del agua que brota en una fuente para riego, la de que abunden en el manantial los *berros* y *becabunga*, y la de que se forme una capa negruzca y viscosa sobre los cantos, y una especie de alga verde allí donde el agua no corra con alguna rapidez. También indica que el agua es de buena calidad la circunstancia de que se hallen guarnecidas de hierba muy verde las márgenes del cauce por donde corra el líquido. Cuando, por el contrario, se forme un depósito amarillento ó de color de ocre, ó se vea flotar en la superficie una materia untuosa como el aceite, el agua será indudablemente mala.

De todas las aguas utilizadas para riego, las más apreciadas con sobrada razón son las que fluyen á lo largo de las poblaciones, y recogen el estiércol y las inmundicias. No solamente contienen sales minerales, sino también sustancias orgánicas en buena dosis, abundando los fosfatos entre las primeras y los nitratos entre las segundas. En la actualidad se hallan persuadidos todos los agrónomos de que es ventajosísimo utilizar en forma de abono líquido todas las aguas sucias de las poblaciones, realizando dos fines á la vez: el de llenar una exigencia higiénica, librando á los lugares habitados de un agente de infección, y el de favorecer la agricultura, restituyendo al terreno las riquezas que se extraen de él con las cosechas.

Para formarse idea de la influencia que la aplicación de las aguas sucias de las letrinas puede ejercer, han de tenerse en cuenta los siguientes principios de economía rural:

1.º Las plantas cultivadas se componen de principios que provienen en parte de la atmósfera y en parte del terreno.

2.º De los elementos que constituyen las plantas, unos son de naturaleza orgánica y otros de naturaleza mineral.

3.º Entre los elementos de naturaleza orgánica puede ser suministrado totalmente por la atmósfera el carbono, lo mismo que el hidrógeno y el oxígeno.

4.º El ázoe que entra á formar parte de las sustancias orgánicas puede tener origen en los compuestos azoados que existen en el aire, pero una gran parte de él es extraído del terreno por la vegetación.

5.º Todos los elementos inorgánicos y más esenciales de las plantas cultivadas son extraídos siempre del suelo en que vegetan.

6.º Cuando faltan en el terreno esos elementos, las plantas no realizan su ciclo vegetativo, y no dan frutos y semillas.

Dedúcese, por lo tanto, que para mantener en condiciones de equilibrio estable la fertilidad de un terreno cultivado, será necesario restituir al mismo, mediante los abonos y las estercoladuras, los elementos que cada cosecha extrae del suelo. Por lo mismo, no se debeu dilapidar los elementos fecundantes que contienen los excrementos, y que en último término arrastran los ríos al mar, después de infestar el aire y las corrientes. Las páginas

que en sus *Miserables* consagró Víctor Hugo al *égout* de París, fueron harto elocuentes y desvanecieron no pocas preocupaciones. Contra los reparos fundados en el mal olor de las materias excrementicias y en el peligro de las infecciones, se puede hacer valer el hecho de que los químicos han hallado los medios de desinfectar suficientemente esas materias en el carbón, en el sulfato de hierro, en el cloro, en el ácido fénico; pero siquier ahora no sean realmente prácticos y económicos, no ha faltado quien, estudiando detenidamente el problema, haya revelado la posibilidad de desinfectar las aguas sucias.

El caballero italiano Antonio Ronna, después de patentizar la inutilidad de esforzarse por reducir á pequeño volumen las materias fertilizantes que arrastran las aguas sucias, ha demostrado que la única manera de utilizarlas sin inconveniente consiste en regar con ellas terrenos colocados en posición adecuada. Sabido es que la tierra posee la propiedad de retener y absorber por sus poros todas las materias fertilizantes que puedan arrastrar las aguas, y no solamente las que lleven en suspensión, sino también las que se hallen disueltas en el líquido. Precisamente Tompson hizo un experimento que no permite duda alguna acerca de ese punto. En efecto; filtrando jugo de estiércol por una capa de tierra cultivable, extrajo agua clara é incolora, sin sabor ni olor, á pesar de que el jugo antes de ser filtrado era de color obscuro y de olor harto perceptible. Liebig y otros observaron también que las disoluciones de amoniaco, de potasa y de fosfato perdían las sales que contenían si se las colaba á través de tierra recogida en cualquier campo.

De esos hechos y de otros muchos que pudiéramos citar dedujo Ronna que el único medio para purificar las aguas de las cloacas, evitar la infección de las poblaciones y de los ríos, y no hacer imposible en éstos la vida de los peces, se reduce á utilizar los mismos terrenos como desinfectantes. Schloesing estudió la influencia del terreno sobre las aguas impuras, é hizo observaciones dignas de ser conocidas.

Quando las aguas impuras, por ejemplo, las de las alcantarillas, se esparman sobre un terreno suelto, comienzan por abandonar en la parte superior las materias insolubles, cual sucedería en un filtro, y si pasa al interior alguna partícula más menuda, es retenida antes de penetrar mucho.

Despojada de las materias insolubles, el agua continúa descendiendo por el terreno, y éste se empapa de tal manera que cada una de sus partículas permanece como envuelta por una sutilísima capa líquida, gracias á lo cual el agua se pone en contacto más íntimo con el aire existente en los intersticios, y son quemadas por el oxígeno las materias orgánicas adheridas á ella, cual si sufrieran la acción del fuego, siquiera la transformación sea lenta é imperceptible. Cuando se prosigue más y

más la acción del oxígeno, éste oxida también el ázoe del aire y da origen al ácido nítrico. El terreno no ejerce únicamente la acción mecánica de dividir el agua y multiplicar considerablemente la superficie de ésta que se halla en contacto del aire confinado, sino que activa la combustión de las materias orgánicas y nitrifica además el amoniaco mediante el humus que contenga. Lo cierto es que cuando se vierte una disolución muy extendida de amoniaco sobre una mezcla artificial de arena y arcilla calcinada, el amoniaco pasa sin experimentar cambios, y agregando entonces un poco mantillo de jardines á la mezcla de la arena y la arcilla, y regándola con amoniaco, éste se convierte á los pocos días en nitrato.

Ya los experimentos de Boussingault habían patentizado tiempo ha que las materias animales se nitrifican fácilmente cuando se mezclan con tierra vegetal, y posteriormente otros químicos han demostrado cumplidamente que la tierra vegetal posee la propiedad de fijar los compuestos orgánicos y los minerales solubles. También es probable que tales compuestos, una vez fijados, sufran la acción comburente del oxígeno á que se hallan sometidas las partículas del mismo humus. De todas maneras, Schloesing advirtió que la tierra vegetal posee virtud propia para acelerar la combustión de las substancias orgánicas, por lo cual se explica que ciertos terrenos sean capaces de purificar las aguas impuras mientras que otros no lo son. Los dos tipos extremos en tal concepto son el terreno arcilloso y el arenoso. El primero conserva durante más tiempo el humus, pero por ser poco permeable y por no circular el aire en él con rapidez suficiente, retarda notablemente la oxidación; el segundo, aun cuando más escaso en humus, deja libre paso al aire, y facilita la acción comburente del oxígeno; pero ni el uno ni el otro son los más apropiados para la destrucción de las substancias orgánicas que el agua contenga. Los terrenos medios, ó sea aquellos que se compongan de arena y arcilla, serán los más adecuados para el fin que nos ocupa. En efecto, la parte arcillosa retendrá las partículas de humus, y la arenosa hará que el terreno sea bastante permeable, y hará posible que la tierra vegetal fije las materias disueltas en el agua, puesto que el aire podrá circular y provocar los efectos de la oxidación.

En algunos puntos, para purificar mejor las aguas sucias que atraviesan un terreno, se somete éste al cultivo haciendo que crezcan en él plantas, porque la acción vegetativa contribuye á dispersar las materias orgánicas en vías de descomposición. Schloesing advierte que basta el terreno por sí solo; que las plantas no son auxiliares de gran valía para la destrucción, puesto que por las raíces únicamente absorben los elementos minerales solubles de la tierra circunvecina, mientras que indirectamente pueden contribuir al efecto deseado absorbiendo el amoniaco y los nitra-

tos, y dejando en las raíces cierta cantidad de materia vegetal que paulatinamente se irá transformando en humus, aumentando la acción depurativa del terreno.

De lo expuesto resulta que difícilmente se puede modificar un terreno dado hasta el extremo de que adquiera una fuerza depurativa mayor de la que por su naturaleza le corresponde, porque en el caso de que contenga excesiva cantidad de arcilla, ó sea muy arenoso y escasee de humus, no será posible modificar las proporciones sino á costa de grandes trabajos y desembolsos.

Aguas nocivas para el riego: procedimientos para mejorarlas.—No siempre son beneficiosas para la vegetación las materias que contienen en disolución las aguas destinadas á los riegos; algunas son tan nocivas que no deberán emplearse nunca para ese fin. Tales son, entre otras, las aguas que hayan servido para el lavado de minerales ó el teñido de telas; las que hayan corrido durante largo trayecto por bosques, principalmente de encinas y de castaños; las que procedan de terrenos pantanosos; las aguas incrustantes, ó sean las selenitosas y calcáreas, y las aguas muy frías ó no bien aireadas.

Las primeras contienen en disolución substancias venenosas que no tardarían en interrumpir la vegetación de las plantas. Las que han cruzado por terrenos poblados de bosques y arbolado, como queda dicho, se hallan cargadas de principios ácidos y astringentes que, combiniándose con la materia albuminosa de las raíces de las plantas, convierten estos órganos en completamente impermeables, impiden la absorción de los elementos nutritivos por el vegetal y ocasionan la muerte de éste por inanición. Además, tales aguas presentan el grave inconveniente de favorecer el desarrollo de las malas hierbas. Las aguas de buena calidad que atraviesan terrenos pantanosos los mejoran, sustituyendo con elementos útiles los elementos dañosos que encierra el suelo; pero por lo mismo, tales aguas no deben utilizarse después para regar praderas, porque irían depositando en ellas los elementos dañosos á la vegetación.

Tampoco deberán emplearse para riegos las aguas incrustantes, ó sean aquellas que á consecuencia de la evaporación ó del desprendimiento espontáneo del ácido carbónico que contienen en disolución, depositan su sulfato ó su carbonato sobre las hojas, los tallos y aun las raíces. Precisamente tales sedimentos obstruyen los poros de las plantas y éstas perecen muy luego. Entre esa clase de aguas se pueden incluir algunas ferruginosas que, á consecuencia del desprendimiento de ácido carbónico, van dejando en el trayecto que recorren depósitos de peróxido de hierro hidratado, que también puede obstruir los poros de las plantas.

Debe también prescindirse para riegos de las aguas demasiado frías, ó sea de las que proceden inmediatamente de los ventisqueros, y de las aguas poco aireadas, como son las

originadas por la fusión de las nieves y los hielos, y las de las cisternas y fuentes que desoxygenan el suelo y las plantas, siendo por lo mismo desfavorables para la vegetación. Debe considerarse como poco aireada toda agua que contenga menos de $\frac{1}{30}$ de aire atmosférico, ó sea menos de medio litro por cada 100.

No quiere esto decir que no hayan de utilizarse en caso necesario esas aguas, previas las convenientes precauciones. Todas las aguas pueden ser mejoradas, á menos de que contengan sustancias venenosas. Cuanto á las aguas ácidas y salitrosas, basta retenerlas en depósitos que contengan estiércol, restos de plantas, césped, cenizas lavadas, etc. También se puede mezclar con otras aguas que sean alcalinas, tales como las aguas amoniacales procedentes de las fábricas de gas, las aguas de lejía, de estiércol, etc. Respecto de las aguas selenitosas, puede recurrirse en ocasiones á mezclarlas en depósitos adecuados con un 25 ó 50 por 100 de agua de buena calidad, según que sea mayor ó menor la riqueza de aquéllas en sulfato de cal. Las aguas muy calcáreas se mejoran apresurando mediante la agitación el desprendimiento del ácido carbónico que contengan. Para ese fin se podrá hacer que el agua forme varias cascadas antes de llegar al depósito; entonces se precipita el exceso de carbonato de cal, el agua se vuelve límpida y se podrá utilizar sin inconveniente para riegos.

EL AGUA COMO AGENTE TERAPÉUTICO.—Las propiedades medicinales del agua han sido reconocidas en todos tiempos; en realidad posee las virtudes curativas de casi todos los medicamentos, variando sus efectos según las circunstancias en que se administre, según su estado físico y según la temperatura. De ahí que obre el agua como atemperante, refrigerante, astringente, tónico, diluyente, emoliente, laxante, diurético, vomitivo, vejigatorio, cáustico, etc. Algunos médicos, atribuyendo una exagerada importancia al uso del agua como medicamento, han expuesto sistemas terapéuticos especiales, denominados *hidropatía*, *hidroterapia*, *hidrosudopatía* ó *hidroiatría*, que no carecen ciertamente de base, y que desacreditan las exageraciones de sus partidarios.

Ni la cantidad en que se administra el agua, ni la duración del régimen especial que la toma por base, son indiferentes para el buen resultado de las curaciones. Cuando se abusa durante mucho tiempo del líquido, sobrevienen graves perturbaciones orgánicas. Al exterior se usa el agua en estado sólido (nieve, ó hielo) con gran éxito para combatir las afecciones de los centros nerviosos y provocar la anestesia ó insensibilidad local. Aplicado el hielo sobre cualquier parte del cuerpo, produce primero la astricción de los capilares y la repulsión de la sangre á los grandes vasos, disminuyendo el volumen y el color de la parte en que la aplicación se haga. Cuando el contacto dura poco tiempo, se provoca muy luego una reacción, la sangre vuelve á entrar en los capilares, y aumenta notablemente el calor y la ru-

bicundez de la piel. Cuando se prolonga el contacto del hielo, se entumece la parte, pierde la sensibilidad, la circulación capilar se entorpece y acaba por paralizarse completamente; las paredes de los pequeños vasos se contraen, el suero de la sangre que se halla en contacto con ellas va condensándose y se hace imposible la circulación de los glóbulos sanguíneos. Prolongando mucho tiempo el enfriamiento, se podrán cortar las partes enfriadas sin que el paciente sienta el dolor y sin que salga sangre.

En los casos en que la aplicación del hielo se extiende á casi todos los puntos de la superficie del cuerpo, al cabo de algún tiempo se producen desórdenes graves y hasta la muerte del individuo. Detenida la sangre en las vísceras, provoca congestiones y hemorragias, y como la temperatura desciende más allá del límite compatible con el ejercicio de las fuerzas del organismo, el animal perece por alteración y desorganización de los glóbulos sanguíneos á causa de la congelación. Cuando se eleva la temperatura, la sangre no se compone y vuelve al estado anterior, y de ahí las gravísimas perturbaciones que surgen. Sin embargo, asegúrase que entre hielo se pueden mantener los animales aletargados y sin alimentarse semanas y meses, para volver después á la vida, principalmente si son de sangre fría.

Ingerido el hielo en dosis pequeñas y refractas, acelera las funciones digestivas, provocando una reacción en la mucosa del estómago, aumentando su temperatura y favoreciendo la secreción del jugo gástrico; en grandes dosis es perjudicial, por el contrario, en virtud de las razones antes expuestas. Lo que ocurre con el hielo ocurre también con el agua muy fría, si bien en menor proporción; de ahí el peligro de usarla. La acción nociva de los helados se explica perfectamente, porque si bien el estómago puede recibir sin graves inconvenientes sustancias de temperatura inferior á la suya, no sucede lo mismo con los intestinos; de manera que cuando las bebidas ó alimentos fríos, por su gran cantidad, no se pueden calentar en el estómago, provocan graves desórdenes intestinales, como diarreas, enteritis, enterorragias, etc.

El agua líquida se utiliza á todas las temperaturas comprendidas entre cero y el punto de ebullición, es decir, *fría*, *templada*, *tibia*, *caliente* ó *hirviendo*. Considerase fría cuando su temperatura oscila entre 0 y 15°; entonces obra como el hielo, si bien son sus efectos menos marcados y según los grados de su temperatura, sin producir los graves desórdenes que el hielo, sin llegar á detener nunca la circulación ni á desorganizar los tejidos. Usada con moderación produce una sensación general de fresco, templá la sed, diluye los alimentos, y facilitando y aumentando la secreción del jugo gástrico, auxilia á la digestión.

El agua fría, cuando se utiliza en medicina veterinaria á la temperatura de 8 á 10°, pro-

duce sobre la piel de los animales un efecto refrigerante variable, según la duración y energía de la aplicación, la temperatura del líquido y la del aire exterior. Empleada por corto tiempo, al enfriamiento producido sigue pronto una reacción que eleva la temperatura del cuerpo á un grado superior al calor normal del sujeto; pero si se aplica con persistencia en riegos continuados, mantiene la temperatura de la parte tratada en un grado inferior al normal, y provoca desórdenes locales si se emplea con exceso. Con la hidroterapia es, por lo tanto, posible obtener del agua un refrigerante ó un revulsivo. También se combaten las inflamaciones agudas ó crónicas. En el primer caso, con el agua fría habrá de contenerse la inflamación que pudiera provocar desórdenes graves; en el segundo será necesario excitar moderadamente la inflamación para remediar los desórdenes que haya producido. De ahí precisamente el que se halle indicado unas veces el uso más ó menos continuado del agua, y otras su aplicación intermitente en intervalos de duración variable, que el veterinario habrá de señalar, según las circunstancias que concurren.

En los infartos recientes, acompañados de una viva inflamación, solamente produce resultados la irrigación continua; las duchas frecuentes agravarían, por el contrario, el padecimiento. En las heridas debe mantenerse la inflamación hasta cierto límite, aplicando metódicamente el agua fría y en períodos más ó menos prolongados, según la gravedad de la lesión. En los accidentes antiguos, como torceduras, relajaciones, luxaciones, distensiones musculares, etc., será necesario interrumpir metódicamente la aplicación del agua para que se produzca una enérgica reacción. En esos casos es cuando se hallan indicados los baños de agua corriente y las duchas. Estas se administran por medio de una jeringa ó con una bomba de mano, y deben ser aplicadas observando ciertas reglas. Para obtener una buena reacción es preciso que se provoque ésta brusca, rápida y enérgicamente. Tal resultado depende: 1.º, de la temperatura del agua, porque cuanto más frío esté el líquido más violenta será la reacción; 2.º, del estado molecular del agua, cuya acción aumenta á medida que se halle más dividida, de manera que una ducha en gotas excita más que la ducha en chorro ó lámina; 3.º, de la fuerza de proyección del agua, elemento importante de la reacción, cuya intensidad está en razón directa con esa fuerza de proyección; 4.º, del tiempo que la aplicación dura. Una ducha demasiado breve no envuelve inconveniente alguno; una ducha demasiado prolongada puede llegar á ser peligrosa. Por lo general, la aplicación de las duchas no ha de prolongarse más de diez minutos.

El empleo de las duchas exige diversas precauciones complementarias; la reacción ha de obtenerse en cuanto sea posible por el ejercicio muscular. Después de enjugar al animal

y cubrirle convenientemente, se le hará marchar al paso ó al trote, según el estado de la atmósfera y el vigor del paciente. Terminado el paseo, se le llevará á un recinto bastante abrigado, y cuando no se halle en estado de hacer ejercicio, se frotará la parte enferma con una franela para provocar la reacción. El número de duchas que hayan de administrarse diariamente varía según las circunstancias, bastando ordinariamente dos ó tres, si bien en ocasiones se recomienda la aplicación de mayor número.

El agua templada ó tibia, ó sea aquella cuya temperatura no es menor de 20º ni mayor de 35º centígrados, aplicada durante cierto tiempo sobre una parte exterior del cuerpo, determina la relajación y el reblandecimiento de la epidermis, arrugándose por no distenderse igualmente el dermis, como es fácil observar manteniendo algún tiempo en agua caliente las extremidades de los dedos, y dando origen á la caída de la epidermis si se prolonga el contacto mucho tiempo. En el estómago produce efectos análogos, entorpece sus funciones y determina náuseas y vómitos; de ahí que se utilice como emético y no se pueda emplear para bebida ordinaria. En estos últimos tiempos se ha empleado el agua tibia en inyecciones contra el cólera, la rabia y el crup.

Terapéuticamente se llama caliente al agua cuya temperatura es superior á la de la sangre; cuando está comprendida entre los 40 y los 60º centígrados, puede aplicarse el líquido á la piel sin que cause impresión demasiado dolorosa; á temperaturas superiores, daña á las papilas de la piel, produciendo dolor y rubefacción, y en el aparato digestivo obra primero como estimulante y después como debilitante y deprimente.

El agua hirviendo, ó sea á la temperatura de 90 á 100º, obra en la piel como un cáustico, provocando vivísimo escozor en las partes donde toca, congestión local y quemadura de segundo grado; se levantan vejigas, y entre la epidermis y el dermis se acumula un líquido seroso, se forman flictenas, y en una palabra, todas las manifestaciones que determinan los vejigatorios.

También se emplea el agua en estado de vapor, variando los efectos de éste según su temperatura. A temperaturas moderadas, el vapor acuoso es emoliente; excitante y aun cáustico á temperaturas elevadas, esto es, cuando oscilan entre 60 y 100º centígrados.

Finalmente, el agua es un importante elemento farmacéutico, como que es el más general disolvente para la preparación y extracción de muchas medicinas. Es el vehículo más adecuado para la administración interior y para la aplicación local de muchos medicamentos; es el escipiente de los llamados medicamentos galénicos, y para casi todos los magistrales, como las tisanas, mucilagos, caldos, emulsiones, etc. En unos casos se emplea el agua pura y en otros el agua destilada.

AGUAS MINERALES.— Llámase así las aguas procedentes de manantial, que se distinguen de la potable común, ora por la elevada temperatura, ora por la gran cantidad de elementos fijos ó gaseosos que contienen. Denominanse también medicinales porque generalmente ejercen acción terapéutica sobre el organismo; *termales* son aquellas cuya temperatura es más elevada que la del agua común de río ó de fuente, contengan ó no gran proporción de sustancias disueltas; los médicos emplean también el calificativo de *acratotermas* cuando no tienen componentes fijos ó gaseosos en proporción considerable, y únicamente se caracterizan por su elevada temperatura. Las aguas minerales toman los elementos que las caracterizan directante del suelo, ó los deben á las reacciones químicas que se determinan en las capas que atraviesan.

El ácido carbónico y el hidrógeno sulfurado son los elementos gaseosos que más abundan en las aguas minerales, y que toman generalmente de las capas profundas del suelo. El ácido carbónico se desarrolla muchas veces á expensas de las rocas calcáreas, bajo la influencia del ácido sulfúrico, formado al transformarse la pirita de hierro en óxido del mismo metal. El ácido hidrocórico, los vapores que se desprenden de los terrenos volcánicos y las oxidaciones del carbono provocan también la formación de ácido carbónico. El hidrógeno sulfurado procede también de los terrenos volcánicos ó de los terrenos calcáreos en que existen grandes cantidades de restos orgánicos fósiles, que se oxidan á expensas del oxígeno del yeso en presencia del agua, transformándose en ácido carbónico, y el yeso ó sulfato de cal en sulfato de calcio, el cual á su vez se transforma en carbonato de cal ó hidrógeno sulfurado en presencia del agua y del ácido carbónico. De análoga manera se forma artificialmente el ácido sulfúrico en aguas minerales que contienen cuerpos orgánicos y sulfatos. La proporción de oxígeno que tales aguas contienen es siempre menor que en las de lluvia, y el nitrógeno procede del aire atmosférico.

Los elementos fijos que las aguas minerales contienen, son, cual decía Plinio, análogos á los de los terrenos que recorren. La proporción depende de la solubilidad de las rocas que el líquido atraviesa, de la longitud del trayecto, de la temperatura y de los elementos gaseosos que arrastre el agua. Generalmente las aguas toman de las rocas las sales solubles por mera derivación; otras se apoderan de elementos solubles por las especiales condiciones en que se halla el líquido. Por ejemplo, cuando contiene gran cantidad de ácido carbónico, disuelve y conserva los carbonatos de cal y de hierro, convirtiéndolos en bicarbonatos, y el agua caliente disuelve el ácido salicíco. Cuando contienen las aguas considerable proporción de oxígeno y ácido carbónico, accionan sobre las rocas, forman nuevas sales solubles y las retienen.

La elevación de la temperatura depende algunas veces de procesos volcánicos, y por lo común es debida á que las aguas proceden de capas muy profundas, y en las cuales se hace sentir el calor interior, si es cierto que aumenta en un centígrado por término medio la temperatura por cada 30 metros de profundidad á medida que se penetra en el interior de la tierra y á partir de la capa superficial. La de las aguas termales que se encuentran en todas las zonas del globo es tan elevada á veces que llega á 100° en los Geysers de la Islandia, á 96 en Comangillas (Méjico) y de 73,8 en un pozo artesiano abierto en Hungría el año 1878 por Zsigmondy, y cuya profundidad es de 970 metros y medio. Si no se mezclaran esas aguas procedentes de las profundidades de la tierra con otras frías de las capas superficiales, su temperatura sería á veces verdaderamente asombrosa, de ser cierta la sencilla é ingeniosa teoría que admite la existencia de un gran foco de calor en el centro de la tierra.

Generalmente en las aguas minerales se encuentran siempre los siguientes elementos sólidos:

1.º Sales térreas ó alcalinas de sosa, potasa, cal, magnesia, alúmina, y aun en algunas ocasiones de barita y litina, y sus ácidos carbónico, sulfúrico, hidrocórico, silíceo, bórico y fosfórico.

2.º Sales metálicas, de hierro principalmente, y aun raras veces de manganeso, de estronciana y de cinc.

3.º Cuerpos halógenos, como yodo, bromo, cloro, fluor y azufre.

4.º Componentes sólidos más raros, tales como la barita, el arsénico, el cesio, el rubidio, el cobre, y también sustancias orgánicas azoadas de origen animal ó vegetal, infusorios y algas.

El análisis de las aguas minerales es muy difícil; de ahí la dificultad de clasificarlas. En nuestro país generalmente se adopta la clasificación debida al Sr. Pereira, y que comprende los siguientes grupos:

1.º *Aguas acidulas ó gaseosas*, que contienen como principio dominante ácido carbónico libre, y se subdividen en simples, salinas, ferruginosas ó sulfurosas, según los componentes que acompañan á aquel principio.

2.º *Aguas salinas*, que son las que contienen cierta proporción de sales, cuyas bases son la sosa, la cal, la magnesia y la potasa, y se subdividen en cuatro grupos: carbonatadas ó alcalinas, sulfatadas, cloruradas y bromuradas ó yoduradas, según el ácido que forma aquellas sales.

3.º *Aguas ferruginosas*, constituídas por una sal ferrosa; se dividen en carbonatadas, sulfatadas y crenatadas, según se trate del carbonato, sulfato ó crenato ferroso.

4.º *Aguas sulfurosas* son las que tienen en disolución un compuesto hepático de azufre, que puede ser el hidrógeno sulfurado, un sulfuro alcalino ó ambos á la vez, dividiendo-

se por lo tanto en sulfhídricas, sulfuradas y sulfhídrico-sulfuradas.

5.º *Aguas ácidas*, ó sean las que contienen en disolución ácido sulfúrico, sulfuroso, clorhídrico ó bórico.

La acción terapéutica de las aguas minerales no se puede establecer considerando solamente su análisis; esas aguas se beben en el manantial ó se remiten á mayor ó menor distancia de él, siendo más ventajoso su uso en el primer caso. Para trasladar las aguas á distancia es necesario adoptar muchas precauciones, á fin de que no se desprendan los gases ó se precipiten las sales que contengan en presencia del aire atmosférico. De la importancia que las aguas minerales tienen como agente terapéutico no nos toca hablar aquí.

Damos por terminado el artículo *Agua*. No faltarán acaso lectores que cchen de menos algunos pormenores, de que hemos prescindido para evitar repeticiones innecesarias, ya que algunos puntos se han de examinar bajo nuevo aspecto en otras secciones, como los artículos *Alimentación* y *Bebidas*, donde se examina la acción del agua en el organismo; el de *Hidrometría*, donde se exponen los procedimientos seguidos para determinar el grado de pureza de las aguas; el de *Riegos*, en que se exponen los requisitos que ha de llenar el líquido, y las precauciones y medidas que deberá adoptar el labrador para que aquéllas sean oportunas y beneficiosas al desarrollo de las plantas; los de *Fuerza motriz ó Hidráulica*, para conocer la importancia y aplicaciones del agua como agente impulsor de artefactos y fábricas, y finalmente, como elemento que facilita las comunicaciones y transportes, en el artículo *Canales de navegación*. De la *Legislación de aguas* se trata á continuación, para que resulten mejor agrupadas las observaciones.

B. Aragón.

AGUAS (LEGISLACIÓN DE).—Puede asegurarse que ésta empieza en España con la invasión sarracénica. Los godos dictaron algunas disposiciones sobre el particular, que constan en el *Fuero Juzgo*, pero de tan escasa importancia que ni mencionarse merecen.

Los moros, prácticos en la husea de aguas y muy cuidadosos en aprovecharlas en el riego de las tierras, hicieron grandes obras hidráulicas, y al par publicaron excelentes ordenanzas para evitar disturbios entre los regantes.

Reinando Abderramán, se construyeron en Ecija un canal de riego, y numerosas fuentes en toda Andalucía; y en tiempo de Alhahen, último califa de los Ben-Omeyas, se dió feliz remate á varios canales en las vegas de Granada, de Murcia, de Valencia y Aragón; se fabricaron pantanos; se construyeron presas de gran mérito en los ríos Tajo, Ebro, Turia y Guadalquivir; se abrieron norias, y se establecieron ingeniosos sifones.

Durante la reconquista, los españoles respetaron y se aprovecharon de las obras de riego de los mahometanos, y ratificaron sus

ordenanzas. Don Jaime *el Conquistador*, después de la toma de Valencia, hizo observar las leyes y seguir las prácticas del pueblo vencido en materia de aprovechamiento de aguas. La misma conducta observó San Fernando en Andalucía.

No trata muy extensamente Alfonso *el Sabio* lo referente al uso de las aguas en el Código de las Partidas. Sus disposiciones, sin embargo, regulan los abastos públicos referentes á los artefactos para la conservación de las acequias y demás cauces con respecto á aguas públicas, para el uso de los ríos, y finalmente, sobre los derechos particulares, sin olvidar tampoco las referentes al mar.

La ley 27, título XI, capítulo VII de la Novísima Recopilación, encarga á los corregidores informen dónde se podrá y convendrá hacer nuevas acequias útiles para el regadío de las tierras, fábricas, molinos, etc.

Donde se hallan reglamentos especiales muy dignos de estudio es en las legislaciones forales de Aragón, Cataluña, Navarra, Valencia y Murcia.

La aragonesa cuenta entre sus fueros el de Zaragoza del año 1384, sobre alfardas ó derechos de riegos; el *De servitutibus aqua*, del año 1442; el *De aqua pluviali arcenda*, de 1247, dado en Huesca por el rey D. Jaime I; otro de este rey y del mismo año, que contiene cuatro leyes notables sobre artefactos hidráulicos; el fuero *De pascuis gregibus*, que contiene una disposición sobre abastos públicos, y por fin, el fuero *De aprensionibus*, que es el que dió el rey D. Martín en Zaragoza en el año 1398, por el que se sancionó para siempre, en beneficio de los pueblos y particulares, el derecho, aprovechamiento y pertenencia de las aguas, cesando en consecuencia de ser una de tantas regalías que la época atribuía en su exageración á los soberanos. También hubo los fueros 1.º, *De servitutibus*; 2.º, 3.º y 4.º, *De rebis*, etc.

En las observaciones aragonesas 2.ª, 3.ª, 7.ª, 8.ª y 9.ª *De aqua pluviali arcenda*, se mencionan ya los molinos y azudes; en la 3.ª *De pascuis* se consigna el principio de que en punto á las aguas la prescripción tiene lugar de título; principio que repite la 9.ª *De prescriptionibus* y la 37 *De generalibus privilegiis*, que anticipó los beneficios introducidos por el artículo 7.º de la ley de 6 de Agosto de 1811, restablecida en 29 de Enero de 1837, acerca de la libertad de construir molinos y demás aprovechamientos de aguas.

Y por fin, hállase de muy antiguo introducido en Aragón y consignado en el fuero 2.º y en la observación 2.ª *De pascuis* la famosa servidumbre legal, denominada alera foral, por la cual están autorizados los ganados de unos pueblos de ir á abrevar al terreno de otros.

La legislación del Principado de Cataluña es también muy rica en esta materia.

Empujados por la necesidad y por su autoidad propia, los catalanes, no sólo guardan

cuidadosamente todas las disposiciones romanas referentes al aprovechamiento de las aguas, si que hasta la supresión de la regalía de aguas, verificada en el Real decreto de 19 de Noviembre de 1835, tuvieron prescripciones de toda clase y muchos reglamentos generales para la concesión, uso y traslación de los derechos de las aguas. El Baile del Real Patrimonio, que era el tribunal especial de las aguas, era el llamado á decidir, ceder, conceder, dar y quitarlas con arreglo á ellas y en nombre de los soberanos.

Además de todo esto, tenía el Principado de Cataluña, y conserva aún, un derecho consuetudinario especial, ley inconcusa para diferentes cosas, entre otras las aguas, contenido en un libro llamado *Constituciones de Santalicia*, entre las cuales hablan de esta materia las 4.^a á la 9.^a, y sobre las obras destinadas á riegos, las 19, 38, 42, 45, 54 y 57, á las que suelen agregar los compiladores los capítulos LXI y LXV de la Constitución catalana, vulgarmente llamada *Recognoverunt proceres*.

La legislación navarra, si no en tanto grado como las otras, reúne disposiciones relativas á este ramo, pues sobre abastos públicos tiene el capítulo I del título V, libro VI de sus fueros, y la ley 78 de las Cortes de los años 1817 y 1818; el capítulo X, título XII, libro II de los fueros sobre obras en los ríos y artefactos, junto con los capítulos I, II, III, VII y XV del libro III. La penalidad con respecto á la ocupación de aguas, se halla en la calificación que da á las agnas, llamándola hurto; véase el capítulo XXIV, título VI, libro V. Estas especialidades, según declara la ley 2.^a, título III, libro I, no embargan todas las disposiciones legales que forman el derecho común, y que son supletorias de los fueros especiales y leyes del reino de Navarra.

La legislación moderna de aguas con relación á la agricultura, data, puede decirse, de 1816. Por Real orden de 19 de Mayo de ese año se ofreció á los Ayuntamientos, Cabildos y particulares la exención de los diezmos por lo que aumentasen por los nuevos riegos, y bajo idénticas bases se halla redactado el Real decreto de 31 de Agosto de 1819, haciendo la diferencia de eximir del pago por doce años á las plantas que hacen su vegetación en uno, y á las demás á perpetuidad.

Por Real orden de 5 de Abril de 1834 se declaró por regla general que ningún particular ni corporación podía distraer en su origen ni en su curso las aguas de manantiales ó ríos que de tiempos antiguos riegan otros terrenos más bajos, los cuales no pueden ser despojados del beneficio adquirido en favor de otros que por el hecho de no haberla aprovechado antes, consagraron el derecho de los que las aprovecharon.

En las Reales órdenes de 22 de Noviembre de 1836 y 20 de Julio de 1839 se dieron varias disposiciones para los jefes políticos, alcaldes y jueces, con el objeto de que cuidaran de la observancia de las ordenanzas, regla-

mentos, etc., relativos á distribución de aguas para riegos, molinos y otros artefactos, navegación y pesca.

Por la Real orden-circular de 14 de Marzo de 1846 se dictaron reglas para el aprovechamiento de aguas á nuevos riegos, artefactos y demás; reglas que sólo versaban en cuanto dicho aprovechamiento tuviera relación inmediata con las aguas de los ríos, bien para su navegación, conducción á flote de balsas ó almadías, riegos ú obras nuevas, entendiéndose entre éstas los puentes de todas clases.

Con objeto de proteger á las empresas ó particulares que invirtiesen sus capitales en la construcción de canales, acequias, brazales y demás obras de riego en que se hiciese uso de aguas públicas para regar terrenos propios ó ajenos, promulgó la ley de 24 de Junio de 1849, eximiendo de tributos á dichas empresas si hubieren obtenido concesión real para la ejecución de las referidas obras. Esta exención consistía en pagar las tierras de nuevo riego, por espacio de diez años, la misma contribución que antes de hacerlas de regadío; beneficio que igualmente podían conseguir los particulares que por medio de pozos artesianos ó comunes, minas ú otras obras, alumbren, aumenten ó aprovechen aguas de propiedad privada. Para la instrucción de estos expedientes se dictó la Real orden de 29 de Noviembre de 1850.

Finalmente, se publicó en 29 de Abril de 1860 un Real decreto, y conforme con él en su parte esencial, la ley de aguas de 3 de Agosto de 1866. En 20 de Febrero de 1870 la ley sobre canales de riego y pantanos, y con posterioridad multitud de Reales órdenes sobre la materia.

No entrando en nuestro plan insertar la legislación de cada ramo, sobre todo cuando es tan extensa como la ley de aguas de 1866, cuyos artículos llegan á 300, nos limitamos á dar cuenta de las materias que abraza, para guía de nuestros lectores:

Del dominio de las aguas del mar y de sus playas; de las accesiones y de las servidumbres de los terrenos contiguos; del uso y aprovechamiento de las aguas del mar y de sus playas; del dominio de las aguas pluviales; del dominio de las aguas vivas, manantiales y corrientes; del dominio de las aguas muertas ó estancadas; del dominio de las aguas subterráneas; de las ramblas y barrancos que sirven de álveo á las aguas pluviales; de las obras de defensa contra las aguas públicas; de la desecación de lagunas y terrenos pantanosos; de las servidumbres naturales; del aprovechamiento de las aguas públicas para el servicio doméstico, fabril y agrícola; disposiciones generales sobre concesión de aprovechamientos; de la policía de las aguas; de las comunidades de regantes y sus sindicatos; de la competencia de jurisdicción en materia de aguas.

Esta ley, tan completa en materias de ju-

risdicción de aguas, servidumbres y régimen de los sindicatos de riego, es también muy deficiente en cuanto á las subvenciones con que deben protegerse las empresas de riegos. Aparte de poder otorgar el Gobierno aquel beneficio sin que se exprese en qué casos generales, las empresas de canales de riego gozarían de la facultad de abrir canteras, caleas y depositar efectos en los terrenos contiguos á las obras; exención de derechos de hipotecas en la expropiación de los terrenos; la exención del pago de contribución por los capitales que se inviertan en las obras; algunos de los derechos de vecindad en favor de los operarios y dependientes de la empresa, y la exención del aumento de contribución durante diez años por los terrenos reducidos nuevamente á regadío.

La poca utilidad que obtenían las compañías de canalización; la lentitud con que se ponen en riego las zonas de terreno que comprenden los canales, y la falta de capitales de los agricultores para disponer sus tierras á los nuevos cultivos, hacia que fuesen infructuosas cuantas circulares y excitaciones se dirigían por los centros administrativos con objeto de promover la ejecución de canales de riego. Quedaba siempre probado que sin un auxilio metálico por parte del Estado, las obras no rendirían un interés al capitalista que en ellas colocase su dinero.

Las empresas de ferrocarriles, más afortunadas que las de canales, recibían del Estado grandes sumas en subvención, mientras que nada se daba á éstas, sin embargo de tener mayor importancia en nuestro país. Se deseaba subvencionar los canales, pero el entusiasmo por las vías férreas hacía fracasar aquellos intentos, que en resumen habían de mermarles las asignaciones que como subvención por sus líneas férreas debían recibir del Estado.

Se quiso conciliar la idea de la subvención del Estado sin que costase sacrificios al erario público, y la ley de canales de riegos y pantanos de 20 de Febrero de 1870 consignó una idea luminosa que desgraciadamente tropezó con graves dificultades, y no se obtuvieron los resultados que pudieran esperarse al leer dicha ley.

Esta concedía á las empresas de canales y pantanos de riego el importe del aumento de contribución que se había de imponer á los dueños de las tierras regadas, hasta completar la suma de 150 pesetas por cada hectárea. A título de indemnización se entregaría á los concesionarios además el aumento de contribución por tres años, después de percibidas las 150 pesetas por hectárea.

Como estas subvenciones debían empezarse á recibir dos años después de puestos en regadío los terrenos, dependía el éxito del auxilio de la voluntad ó posibilidad que tuviesen los propietarios agrícolas en poner sus tierras en estado de recibir el riego.

La situación precaria de nuestra agricultu-

ra; la falta de vías de comunicación, de mercados y medios para el cultivo, han hecho que las compañías de canales y pantanos tardasen muchos años en empezar á percibir dicha subvención, y que fuese casi ilusoria, pudiéndose considerar sin protección, aunque en su forma no podía ser la ley más seductora; subvención directa sin que costase sacrificios al Estado, parecía llenar todas las aspiraciones, especialmente las de la época en que apareció esta ley.

Siguieron á esta ley varias disposiciones legales que la completaban, pero que realmente ninguna pudo ser origen de que se presentasen en España las empresas de canales y pantanos tal como se deseaba.

La ley de aguas de 13 de Junio de 1879, que tanto parecido tiene con la de 3 de Agosto de 1866, se ocupa solamente de las aguas terrestres, diferentemente de ésta, que lo hacía también de las aguas del mar y sus costas.

Además de las franquicias generales á todas las obras declaradas de utilidad pública y las que se consignaban en la ley de 1866, se otorga en la de 1879 á las empresas concesionarias de riegos que utilicen aguas públicas, el que todos los terrenos comprendidos en el plano general del proyecto aprobado del canal ó pantano, y que pudieran recibir el riego, quedaban sujetos, aun cuando sus dueños lo rehusen, al pago del canon ó pensión que se estableciera luego que fuese aceptado por la mayoría de los propietarios interesados; las empresas tendrían en este caso el derecho de adquirir los terrenos cuyos dueños rehusen el abono del canon por su valor en seco, con sujeción á las prescripciones de la ley y reglamento de expropiación forzosa. Además de estas facultades, se otorga á las empresas, y esto sólo mediante ley especial, aparte del canon que hayan de satisfacer los regantes, el auxilio, durante un período de cinco ó diez años, del importe del aumento de contribución que se ha de imponer á los dueños de las tierras después de los diez primeros años en que sean regadas.

Dicho ya el poco resultado práctico que han obtenido las empresas de canalización con la ley de 20 de Febrero de 1870; con el auxilio del aumento de contribución á las tierras puestas en regadío, era de presumir que en poco podía estimarse igual género de subvención consignado en la ley de aguas vigente, ya que sus dificultades é inconvenientes son mayores que en aquélla; únicamente queda como objeto de especulación la facultad de adquisición por parte de la empresa de riegos, de los terrenos á que sus propietarios se negasen extender el beneficio del riego. Poco hay que esforzarse para comprender que en nuestro país esta disposición legal habría de tropezar con grandes dificultades, y que las empresas no podían basar sus cálculos financieros en convertirse en empresas agrícolas de los terrenos abandonados, puede de-



cirse, por sus dueños, y adquiridos tal vez carísimos, y después de expedientes y litigios de bastante duración.

Viéndose las compañías de canales de riego cada vez en peores condiciones, reuniéronse sus representantes con objeto de estudiar los medios con que el Estado podía auxiliarles y terminar estas obras, de muchísima utilidad para la nación. El Gobierno, deseoso de pagar las empresas canalizadoras, y muchos Diputados y Senadores, animados de los mejores deseos, buscaban medios que, conciliando el auxilio necesario para esas empresas, no gravasen mucho al Tesoro público.

Resultado de largas discusiones en los Cuerpos Colegisladores, se promulgó la ley de 27 de Julio de 1883 sobre auxilios á las empresas de canales y pantanos de riego. Este es hoy el texto legal vigente, y como á él han de atenerse todos los que soliciten auxilios del Estado para llevar á cabo obras de riego, nos ocuparemos con mayor extensión.

En su artículo 1.º dice «que el Estado podrá auxiliar la construcción de canales y pantanos de interés público que hayan de ser objeto de concesión á empresas, si suministran para el riego un caudal de agua equivalente á 200 litros continuos por segundo.

El auxilio consistirá en una subvención que no excederá del 30 por 100 del presupuesto de las obras, y de un premio que no será superior á 250 pesetas por cada litro continuo por segundo que invierta en riegos el canal ó pantano, no pudiendo exceder en ningún caso, entre ambos auxilios, del 40 por 100 del citado presupuesto para el canal ó pantano y acequias principales.

Si la empresa concesionaria fuese la comunidad ó sindicato de regantes, el auxilio podrá aumentarse hasta el 50 por 100, y además podrá el Gobierno anticiparle, en concepto de préstamo, el 50 por 100 de los gastos del establecimiento de brazales y acequias secundarias y preparación de tierras.

Esta ley ya favorece mucho las empresas de riegos, pues además del canon que han de percibir de los regantes durante los noventa y nueve años que dura la concesión, recibirán una subvención directa del Estado, y aun los regantes un auxilio importante, reintegrable con el interés del 3 por 100 para la preparación de tierras y acequias secundarias. Esta ley prevee, pues, el gran inconveniente que han tenido las empresas de riego para obtener el canon calculado en el proyecto, que es la poca posibilidad que tenían los agricultores de disponer de medios para arreglar y preparar sus tierras á recibir el riego y los nuevos cultivos que son consiguientes.

El artículo 3.º de esta ley dice que para obtener los auxilios que se han dicho deberán presentarse por el peticionario, además de la solicitud, un estudio completo del proyecto que comprenda el de la zona regable, los aforos del caudal de agua disponible, el presupuesto y las condiciones, las tarifas máximas

que anualmente podrán exigirse por el riego, y un estudio de las utilidades probables de la empresa, y finalmente, compromiso escrito de los propietarios de más de la mitad de la zona regable, por el cual se obliguen á regar sus tierras á precios que no excedan de los que exprese la tarifa propuesta.

Como se ve por lo expuesto, extractado de los principales autores que han escrito sobre la materia, la legislación de aguas es muy completa en España. Lo que importa es que las ventajas que ofrece estimulen á las empresas á utilizar tantas como hoy se pierden en el fomento de la agricultura.

Consúltese el tomo III del *Derecho administrativo* del Sr. Abella; la obra clásica del Señor Llauradó, y unos artículos de D. Hermenegildo Gorria, insertos en el tomo IV, tercera época, de la *Gaceta agrícola*.

M. López Martínez.

AGUA ALBUMINOSA (*Farmacía*).—

Para preparar ese líquido se disolverán de dos á cuatro claras de huevo en medio litro de agua, y se filtrará la mezcla por papel, obteniéndose así un líquido opalino, insípido, que forma espuma cuando se bate, y se administra generalmente en bebida, edulcorada con jarabes aromáticos, con flor de naranjo, canela, etc. Se celebra como antídoto del sublimado corrosivo y de las sales de cobre, y se administra contra la disenteria.

AGUA ANGÉLICA (*Farmacía*).—Es un suave laxante y atemperante que se obtiene disolviendo 60 gramos de maná y 3 de crémor tártaro en 250 gramos de agua común hirviendo, y agregando á la disolución, después de colada por un lienzo, 15 gramos de jugo de limón ó agua de flor de naranjo. Se aumentan las propiedades purgantes características de la poción preparándola en una infusión de hojas de sen.

AGUA ANTIMIASMÁTICA.—(Véase *Agua fenicada*.)

AGUA ANTIHISTÉRICA (*Farmacía*).—Pónganse á macerar juntamente:

Alcohol á 30º centígrados.....	500 partes.
Castóreo triturado.....	30 —
Sumidades de flores de espliego secas..	3 —
Canela de Ceylan triturada.....	6 —
Salvia y romero.....	4 —
Clavos aromáticos.....	2 —

Después de mantener en contacto esos ingredientes durante tres días, se destilarán en el baño-maría hasta sequedad. Así se obtiene un líquido oloroso, aromático, incoloro, que echado en el agua la emblanquece. Se emplea á la dosis de 10 á 30 gotas en agua azucarada, ó en cualquier otro líquido apropiado. También se puede emplear, echándola en un terrón de azúcar, en las afecciones histéricas y espasmódicas.

AGUA ANTIPSÓRICA (*Farmacía*).—

Prepárase esta agua de muy diferentes modos. Todas las substancias útiles para matar los ácaros de la sarna, disueltas en agua, constituyen

otras tantas aguas antipsóricas. Las fórmulas más usuales son las siguientes:

Sublimado corrosivo.....	3 gramos.
Agua destilada.....	100 —

Disuélvase.

O bien:

Nitrato ácido de mercurio.....	4 gramos.
Agua destilada.....	100 —

Tanto una como otra preparación se aplican en lociones, que han de hacerse con mucha precaución, en las partes invadidas por los ácaros.

AGUA BLANCA.— Entiéndese por agua blanca entre labradores y ganaderos la mezcla de harina de cebada, de centeno ó de trigo en el agua, ó se prepara con salvado, y se da á las caballerías para refrescarlas. En veterinaria y farmacia se llama así á la disolución acuosa del extracto de Saturno, cuya fórmula damos á continuación. Para evitar confusiones, creemos que convendría llamar á la primera *agua en blanco*; en lo sucesivo adoptaremos nosotros esta denominación.

AGUA BLANCA (Farmacia).—Empléase el subacetato de plomo, bajo la forma líquida (extracto de Saturno), como astringente en las contusiones, quemaduras, torceduras, grietas y catarros auriculares. Los colirios del subacetato de plomo tienen el inconveniente de abandonar partículas de plomo en las úlceras de la córnea. Para preparar el agua blanca se mezclan de 15 á 30 gramos de extracto de Saturno con un litro de agua común. El agua blanca tiene las mismas aplicaciones que el agua vegetal mineral, de que hablamos á continuación; es un resolutivo muy empleado.

Con el nombre de *Agua vegetal mineral* se emplea otra fórmula, que se compone de:

Subacetato de plomo.....	32 gramos.
Agua común.....	1 litro.
Alcohol á 31°.....	64 gramos.

Este líquido, como el anterior, tiene aspecto lechoso.

Agregando 5 gramos de ácido fénico se obtiene el agua blanca fenicada.

AGUA CELESTE (Farmacia).—Se prepara disolviendo un decigramo de sulfato de cobre cristalizado en 60 gramos de agua destilada. En la disolución se echa poco á poco amoniaco líquido, hasta que se haya vuelto á disolver el precipitado azul claro que se formó en un principio.

El líquido que nos ocupa es de color azul delicado, transparente, de ligero olor amoniacal y sabor estíptico. Se celebra como astringente y deterivo en las oftalmías; se emplea dejando caer algunas gotas en el ojo, ó bañándole con hilas ó un lienzo fino empapado en el colirio. El agua celeste que burlando la credulidad del vulgo se anuncia por los curanderos con títulos pomposos, no es otra cosa que un colirio obtenido mediante la sencilla y económica fórmula descrita.

AGUA DE ALBARICOQUE, DE ALCANFOR, DE ALCARAVEA Y DE ALMENDRAS AMARGAS.—(V. Aguas aromáticas.)

AGUA DE ALQUITRAN, AGUA DE BREA (Farmacia).—Prepárase ese líquido manteniéndolo en contacto durante algunos días una parte de alquitrán vegetal, ó sea alquitrán de Noruega, producto de la destilación en seco de maderas resinosas, con 16 partes de agua común. Se agita de vez en cuando el líquido, y por último, se decanta.

El agua de alquitrán es clara, incolora, de sabor y olor acre empireumático, de reacción ácida. Empléase como antipútrida y diaforética. Se recomienda para la curación de la tisis catarral de los bronquios, en el catarro de la vejiga, en los catarros crónicos y en el escorbuto. También se aplica á las llagas pútridas y cancerosas como medicamento local, y en abluciones, etc. Usase sola ó mezclada con leche, en la dosis de 60 á 120 gramos, cuando se emplea como bebida.

AGUA DE ANÍS, DE AZAHAR, DE BAYAS DE ENEBRO Y DE BERGAMOTA.—(V. Aguas aromáticas.)

AGUA DE CAFÉ.—(V. Aguas espirituosas.)

AGUA DE CAL (Farmacia).—Es una disolución de cal hidratada y saturada en frío en agua. Se prepara agitando una parte de cal cáustica con un peso de agua 40 veces mayor. Se mantienen los ingredientes en contacto durante algún tiempo, agitándolos de cuando en cuando, y se decanta el líquido cuando se haya clarificado mediante el reposo. Sobre el residuo se derrama una segunda cantidad de agua para lavarle mejor, y por último, el hidrato de cal lavado de esa suerte se pone en contacto con 100 partes de agua común, agitando varias veces la mezcla durante el primer día. Después se decanta el líquido ó se filtra en el momento en que sea necesario.

Antes se dividía el agua de cal en agua de *primera* y de *segunda*. La primera se obtenía de la disolución de la cal sin lavar. Cuando se emplea leña para calcinarla cal, los pedazos de este cuerpo aparecen mezclados con cenizas, y de ahí que puesto en contacto con el agua y la cal cáustica, el carbonato potásico se cambie en potasa cáustica. De ahí que sea mayor la causticidad en el agua de *primera*, y la distinción que establecían los antiguos entre esa disolución y las subsiguientes. Debe advertirse también que esa agua está menos cargada de cal, porque la disolubilidad de esta substancia disminuye en presencia de los álcalis fijos. Por lo mismo ha caído en desuso con razón sobrada.

El agua de cal es un líquido incoloro, inodoro, de sabor ligeramente acre y alcalino, y de reacción alcalina. Expuesto al aire, absorbe el ácido carbónico y se cubre con una capa superficial de carbonato calcáreo; así, pues, ha de conservarse evitando el contacto del aire. Contiene cerca de $\frac{1}{100}$ de cal; se enturbia cuando se calienta, porque la cal es menos

soluble en agua caliente que en agua fría.

Se emplea en uso interno como antiácida, antiarréica y absorbente. Adóptase la dosis diaria de 50 á 100 gramos, bien sola, bien mezclada con leche. Se recomienda el uso del agua de cal al exterior, como detergiva y secante, para destruir los gérmenes y los huevos de los parásitos que durante el buen tiempo devastan los árboles frutales; se aconseja que se laven con agua de cal los troncos y las ramas, y sirve de excelente reactivo para determinar la acidez de los mostos.

El *agua gaseosa de cal* (*Carrara water* de los ingleses) es una disolución de carbonato cálcico en agua saturada de ácido carbónico. Se prescribe para la curación de los cálculos de la vejiga y de los riñones.

AGUA DE CANELA, DE CIDRA, DE CIJUELA, DE CLAVO Y COLONIA.—(V. Aguas espirituosas.)

AGUA DE CREOSOTA (*Farmacia*).—Para obtener ese líquido se disuelve una parte de creosota en 80 de agua destilada, agitando fuertemente la mezcla dentro de una botella cerrada. Usase al exterior para lavar úlceras cancerosas. En la tisis se pueden tomar unos cuantos gramos al día.

AGUA DE FRAMBUESAS, DE FRESAS, DE HINOJO Y LIMÓN.—(V. Aguas aromáticas.)

AGUA DE LOS CARMELITAS.—(Véase Agua de melisa en Aguas espirituosas.)

AGUA DE MARRASQUINO, DE MELISA, DE MENTA, DE NARANJA Y NUEZ MOSCADA.—(V. Aguas aromáticas.)

AGUA DE ORO.—(V. Aguardiente de Dantziak.)

AGUA DE PERIFOLLO.—(V. Aguas aromáticas.)

AGUA DE PIES (*Fabricación de vinos*).—En las operaciones de vinificación, cuando se prensa la uva y se extrae el mosto, se suele apartar la parte prensada, echarla en agua y prensarla otra vez, y el líquido recogido se denomina *agua de pies*. También cuando se trasega el vino se echa agua á las madres, se tienen en este estado algunos días y se prensan para recoger el caldo; éste toma el nombre de *agua de pies*. En algunos sitios repiten la operación, y denominan aguas de primera, de segunda y aun de tercera; esto tiene lugar en aquellas localidades que por fabricar el vino umido al hollejo y escobajo, tienen que trasegar pronto á los ocho ó diez días; prensan las madres para unir el caldo obtenido con el vino, y luego las echan en agua. Donde se echa al mosto la casca con limitación y se deja en el vino mucho tiempo después de estar claro, en los vinos de maceración propiamente, y en los mostos blancos que no se emplea la casca, se obtienen en abundancia las aguas de pies.

Estas se utilizan, según su clase, para bebida de los trabajadores en la primavera y verano, para hacer aguardiente, para vinagre, etc. (véase *Aguardiente* y *Vinagre*). Las aguas añadidas á los residuos indicados disuelven

las sales en ellas contenidas, y en particular el tártaro, que da lugar á una industria útil. (Véase *Crémor tártaro*.)

J. de Hidalgo Tablada.

AGUA DE ROMERO, DE SALVIA, DE SASSAFRÁS Y TOMILLO.—(V. Aguas aromáticas.)

AGUA DE VIOLETAS.—(V. Aguas espirituosas.)

AGUA DESTILADA.—En muchas operaciones químicas y farmacéuticas es necesario que el agua esté completamente pura, ó sea que no contenga substancias extrañas en disolución. Para conseguirlo se somete á la destilación el líquido. Se desecharán los primeros productos $\frac{2}{10}$ de la cantidad total de agua, porque contienen la mayor parte de las substancias volátiles y fácilmente transmisibles por la destilación, cuales son el ázoe, el oxígeno, el ácido carbónico, el amoniaco, el nitrato y el carbonato de amonio. Solamente se recogerá el agua que vaya destilando después, y se dará por terminada la operación cuando se haya destilado próximamente la mitad de la cantidad de agua sometida á ella, con objeto de que las substancias fijas se queden en el alambique y no sean arrastradas mecánicamente con el producto.

Cuando se desee destilar una corta cantidad de agua, se empleará una pequeña retorta de vidrio que comunique con un recipiente refrescado por la parte exterior con un chorro continuo de agua fría. En vez de condensar el vapor de agua por ese sencillo procedimiento, se podrá emplear el tubo refrigerante de Liebig, en el cual pasa una corriente continua de agua fría. Cuando sea preciso destilar grandes cantidades de líquido, habrá de recurrirse á los aparatos especiales denominados alambiques ó alquitaras, los cuales pueden ser de muy diversas formas, y han de constar siempre de las siguientes partes: una caldera de cobre llamada *cucúrbita*, en la cual se echa el agua que haya de destilarse; una tapa ó *capitel* que se adapta á la caldera y que termina en un tubo por la parte opuesta, y por último, un recipiente de diversas formas, en el cual termina el tubo que sale del capitel, y que enfriado exteriormente ha de producir la condensación del vapor acuoso. Ese recipiente ó *condensador* recibe el nombre de *serpentin* cuando contiene un tubo dispuesto en espiral. En el artículo *Alambiques* y *Destilación* hallarán los lectores modelos diferentes de los aparatos recomendados para la operación de que vamos hablando.

Cuando el agua que se emplee contenga cloruro de magnesia, cual ocurre con el agua del mar y la de algunos pozos, en el acto de la concentración esa sal se descompondrá, produciendo magnesia, que se mantendrá en la caldera, y ácido clorhídrico, que destilará con el agua. Este inconveniente se evita adicionando un poco de cal á la caldera para que se forme cloruro de cal, que resiste á la destilación, siendo preferible emplear un exceso de cal, á fin de que absorba también el ácido carbónico.

El agua destilada en aparatos de vidrio de mala calidad resulta á veces alcalina, porque á la temperatura de la ebullición el agua ataca al vidrio y disuelve una pequeña cantidad de la sosa contenida en esa substancia. La destilada en ciertos alambiques de grandes dimensiones, cuyo serpentín ó condensador es de plomo ó de cobre estañado con una aleación plomiza, por la acción del contacto con el aire y el ácido carbónico, ataca el metal, de manera que el agua obtenida se ennegrece ligeramente con el hidrógeno sulfurado. En tales casos, y cuando no se trata de aplicaciones muy delicadas, suele depurarse esa agua haciéndola pasar á través de dos hojas de papel de filtro, el cual retiene por adherencia todo el plomo del agua.

Se reconoce la pureza del agua destilada, cuando no se enturbie con el nitrato de plata, con el acetato de plomo, ni con las aguas de cal y de barita.

AGUA FAGEDÉNICA.—Se prepara con:

Sublimado corrosivo..... 1 gramo.
 Agua de cal..... 320 —

Se disuelve el sublimado corrosivo en cantidad suficiente de agua destilada y se vierte en el agua de cal. Antes de emplear el agua fagedénica debe agitarse la botella que la contiene y emplearla turbia. Es útil en las úlceras, y es un enérgico parasiticida.

AGUA FENICADA ó FÉNICA.—Se disuelven 50 gramos de ácido fénico cristalizado en 1.000 de agua común, agitando bien la masa. Sola ó extendida en agua, se adopta como desinfectante, antipútrida, antiherpética y antipsórica.

Para uso interno debe extenderse en un volumen diez veces mayor de agua, ó se prepara con una parte de ácido fénico en 1.000 de agua potable. Se administra sola en la dosis de 200 á 1.000 gramos en el período de veinticuatro horas. Mezclada con una décima parte de su peso de ron ó igual cantidad de azúcar, forma el agua *antimiasmática*. Agregando un gramo de esencia de menta por cada kilogramo de agua fenicada al centésimo, se obtiene un dentífrico excelente. El *agua fenicada compuesta*, desinfectante excelente, se obtiene agregando al agua fénica preparada con el 1 por 100 una tercera parte de su peso en sulfato de hierro ó sulfato de cinc.

AGUA FUERTE.—Es el ácido nítrico del comercio, líquido amarillento, muy cáustico, que se extiende con un pincel en las partes que es necesario cauterizar, y se emplea en veterinaria en limonada nítrica á la dosis de 5 á 10 gramos por litro de agua. Utilízase contra las verrugas, las hernias umbilicales, etcétera. Al interior se administra contra la hematuria, la fiebre aftosa y la amarillez.

El *ácido nítrico alcoholizado*, que se emplea como diurético, se prepara por la siguiente fórmula:

Acido nítrico de 34°..... 1 parte.
 Alcohol á 33°..... 3 partes.

Para emplearle como poción contra la hematuria se prepara en esta forma:

Gengibre y genciana..... aa 5 gramos.
 Alcohol nítrico..... 32 —
 Cocimiento de cebada..... 4 litros.

AGUA OXIGENADA (Farmacia).—

Para usos medicinales se prepara haciendo penetrar en agua destilada gas ácido carbónico lavado, y echando repetidas veces en el líquido bióxido de bario finamente pulverizado. Se decanta después, se concentra en el vacío hasta que tenga la densidad de 1,050, siendo suficiente para la generalidad de las aplicaciones á que se destina que contenga el agua de 10 á 12 volúmenes de oxígeno, siendo así que cuando está muy concentrada, es decir, cuando su densidad es de 1,452, contiene 475 volúmenes.

Ordinariamente se administran de 4 á 15 gramos extendidos en agua contra el reumatismo crónico, en algunas afecciones del corazón y contra la gangrena senil de las extremidades. También se ha recomendado en las asfixias y en los ahogados por submersión, en cuyos casos puede ser útil por la facilidad con que cede el oxígeno al más leve calor. El cosmético tan encomiado en Inglaterra con el nombre de *Eau fontaine de jouvence golden* es una ligera agua oxigenada que contiene seis veces su volumen de oxígeno.

El agua oxigenada en solución diluída sirve para restaurar los cuadros antiguos que á causa de las emanaciones sulfúreas han adquirido un color negruzco. Después de lavados con el agua oxigenada se restablecen los colores primitivos, con cuyo método se han podido restaurar preciosos lienzos de Rafael.

AGUA VEGETO ANIMAL.—(V. Agua blanca.)

AGUA VULNERARIA.—(V. Aguas espirituosas.)

AGUACATE (Botánica) (*Laurus persea*, L.; *Persea gratissima*, Plum. et Gort.; *Palto* y *Palta*, de los naturales del Perú y de Méjico; *Alligato pear*, de los ingleses).—Arbol frutal, de la familia de las lauráceas, originario de las partes cálidas del Continente americano, y cultivado solamente en Valencia, Murcia, Barcelona y Málaga, pues en los demás puntos del interior no lo permite el clima, salvo algunos ejemplares que como una excepción se conservan en algunas localidades. Tiene las hojas alternas, ovales, un poco planas; las flores son pequeñas y blancuecinas, dispuestas en panícula corta; la corola es algodonosa, y los nueve estambres fértiles tienen los filamentos vellosos.

Este árbol suele tener 4 metros, pero no es raro encontrar de 10, 13 y más metros de altura. Su hermoso aspecto y su follaje de un verde subido que persiste todo el año, le hacen apreciable para adorno de jardines, además de la utilidad que reporta su fruto. Este último, que tiene la forma de una gruesa y larga pera verde ó violada, pesa de 300 á 800 gramos. Su piel es delgada, fuerte y lisa. Su

carne es verduzca por la superficie y amarillenta ó blanquecina en el interior, untuosa al tacto, de consistencia mantecosa, fundente y acuosa, sin olor, de sabor poco dulce y azucarado, que recuerda el de la avellana. En el centro se halla un hueso redondo que pesa de 125 á 225 gramos; tiene la superficie rugosa, y el color amarillento ó manchado de rosa. Esta semilla es de sabor dulzaino y estíptico muy desagradable, y contiene un zumo de color amarillo anaranjado y un líquido lechoso que se espesa en contacto del aire, adquiriendo un color amarillo obscuro, empleado en las Colonias para marcar los tejidos de seda ó de algodón, á los cuales comunica un tinte que resiste al lavado. Esta almendra no es un veneno como se ha afirmado; únicamente tiene propiedades afrodisíacas muy enérgicas.

El fruto del aguacate se tiene en las Colonias en grande estima; se come ya natural, ya sazonado con carne, ya simplemente con sal ó en ensalada cuando no está completamente maduro. Los europeos lo prefieren con azúcar y zumo de limón, ó con ron ó madera.

El aguacate se cultiva mucho en Cuba, y como todos los vegetales cultivados, presenta numerosas variedades, siendo las más comunes: 1.º El *violado*, que es casi redondo.— 2.º El *grueso verde*, redondo, con la carne amarillenta y la consistencia del pan.— 3.º El *largo amarillo*, semejante á una gran pera.— 4.º El *largo verde*, y algunas otras.

Las variedades verdes y de carne amarillenta son las mejores y más buscadas.

El árbol florece en Abril, y el fruto madura en Julio y Agosto, conociéndose la madurez del fruto en que la semilla que contiene se desprende de la carne y suena al agitarle.

Para obtener buenos árboles es preciso sembrarlos de semilla en el lugar donde deben permanecer, en agujeros de 3 pies en todos sentidos, que se lleven de buena tierra. La semilla sólo debe enterrarse unas 2 pulgadas, y germinan quince días después de haberlas confiado á la tierra. Con suelo y clima favorable comienza á producir á los tres años, y vive hasta cerca de ochenta. En Cuba se destina para formar hermosas arboledas cerca de las habitaciones, y como su vegetación es muy vigorosa, no tarda en esterilizar los árboles vecinos. En las situaciones cálidas y de riego toma un desarrollo considerable, produciendo prodigiosa cantidad de frutos de un grueso enorme. Soporta igualmente el riego de agua dulce y de agua salada.

Todas las partes del aguacate figuran en la farmacopea indígena de las Antillas. Los negros emplean sus frutos, sus hojas y sus yemas en un gran número de afecciones.

La madera de este árbol, á causa de su crecimiento rápido, es blanquecina y frágil, utilizable sólo como combustible.

AGUACATILLO ó AGUACATE SILVESTRE.—Este hermoso árbol tiene el mismo porte que el *Aguacate*, y se cría en la Isla de Cuba, cercanías de Guauimar.

AGUACIBERA.—Agua que se echa en una tierra sembrada en seco para cebarla ó fomentarla. También se aplica á la tierra sembrada y regada de este modo.

AGUACHAR.—Llenar de agua alguna cosa excesivamente.

AGUACHARSE.—Empaparse demasiado la tierra. Llenarse las plantas de sobrada agua.

AGUACHIRLE.—Especie de aguapié de ínfima calidad, y en sentido figurado se aplica á cualquier licor ó caldo que no tiene fuerza ni substancia.

AGUADERA.—Especie de angarillas de esparto, mimbre ú otras materias, con que se forman dos ó cuatro senos pendientes de varios palos convenientemente cruzados. Gracias á la simetría de las divisiones, las aguaderas se acomodan bien sobre el aparejo de las caballerías para llevar cántaros, vasijas, frutas, huevos y otras materias frágiles.

También se llama *aguadera* cada una de las cuatro plumas anchas, una más corta que otra, que están después de los cuchillos ó remeras en las alas de las aves.

AGUADERO (V. Abrevadero).—Sitio á donde acostumbran ó prefieren ir á beber los animales salvajes de algunas especies, como *aguadero de palomas, de venados, etc.*

AGUADIJA.—Humor claro y suelto como el agua que se forma en los grauos ó llagas.

AGUADUCHAR.—Encharcar, llenar de agua con exceso las tierras.

AGUADURA.—(V. Infosura.)

AGUAJAQUE.—Especie de resina de color blanco sucio que destila el hinojo.

AGUAJAS.—(V. Ajuagas.)

AGUAMIEL.—Todos los sobrantes de las operaciones de catar (véase *Abeja*) y recoger la *miel* (véase esta palabra y también *Cera*), se lavan con agua y se cuecen por mangas ó se pasan por filtros, y esos residuos, que se aprovechan después en las manipulaciones de la cera, aumentan el producto de ella y dan otro no menos útil, el *aguamiel*.

Las aguas que resultan del lavado, reducidas por evaporación hasta el punto de que no se avinagren, formen nata, etc., se guardan y pueden utilizarse independiente de los usos domésticos como alimento, para en el mal tiempo ayudar á las abejas, poniéndolas algún socorro en el colmenar.

El aguamiel puede usarse, como la miel, para adicionarla á los mostos de uva que tienen pocos grados, y aun á los vinos desahibridos y verdes, que los mejora.

Para más detalles, véase *Hidromel*.

J. de Hidalgo Tablada.

AGUANAPA.—(V. Agua de azahar.)

AGUAPIE.—Vino muy bajo, y de poquísimas fuerza y substancia, que se hace echando agua en el orujo pisado y apurado en el lagar, y del cual nos ocuparemos al tratar del aprovechamiento de los residuos de la vinificación.

AGUARDIENTE (Química industrial).—Con esa denominación designaban los alquimistas el alcohol etílico diluido y obtenido

destilando vino, cerveza y otros licores espirituosos. Actualmente se llama aguardiente el alcohol etílico muy diluido, y se obtiene por destilación, no solamente de los líquidos mencionados, sino que también de las remolachas, granos y patatas, no sin que éstas hayan de ser sometidas á una fermentación previa, de la paja y de otro gran número de substancias que sería largo enumerar. La graduación del aguardiente oscila entre 16 y 22° del alcoholómetro de Cartier, ó sean 37° y 59° del alcoholómetro de Gay-Lussac. El estudio del aguardiente se completa en los artículos *Alcohol*, *Alcoholometría*, *Coñac*, *Destilación*, etc. Los aguardientes que contienen substancias aromáticas en disolución ó substancias amargas, cuyo sabor se reduce con jarabes, reciben diferentes nombres, como rosoli, ajeno, ratafia, espíritu de cerezas ó *Kirschen-wasser*, ron y otros que hallarán nuestros lectores por su orden alfabético. En el presente artículo nos ocuparemos de los aguardientes que se obtienen del vino y de las cascas con las alquitarras que suelen emplear los labradores, y con los alambiques más complicados de carácter industrial.

La uva solamente deberá destinarse á la fabricación de aguardientes en los años en que sea de mala calidad, por no haber favorecido su maduración los fenómenos meteorológicos; es decir, que cuando el vino obtenido del fruto sea de bastante precio y de fácil conservación, no deberá destinarse á la destilación. La riqueza sacarina de la uva varía notablemente, según las circunstancias, puesto que oscila entre 8 y 50 por 100, así como la graduación alcohólica del aguardiente obtenido entre 4 y 25 por 100. Las uvas blancas producen aguardientes de mejor gusto que las tintas, así como los vinos que fermentan sin hollejos ni raspas. Naturalmente, para convertir las uvas en alcohol, es necesario obtener mostos de ellas primero. Algunos objetan que si las uvas son demasiado pobres en azúcar, los mostos resultarán flojos y no suministrarán el producto alcohólico en condiciones ventajosas. Tales reparos se contestan observando:

1.º Que al destilar un vino de poco valor y difícil conservación, se realiza una verdadera economía con la supresión de los gastos de almaceaje, conservación, etc.

2.º Que existe un medio sencillo para hacer con las uvas mal azucaradas ó poco maduras un aguardiente de muy buena calidad añadiendo azúcar al vino. Este azucarado no debe practicarse con azúcar puro, porque esto resultaría demasiado caro, sino con otras materias sacarinas de precio muy bajo que se añaden al mosto que ha de fermentar para darle una densidad de 8 á 10°.

Supóngase, por ejemplo, que existe una cuba de 100 hectolitros llena de mosto procedente de uvas de mediana calidad, y que marca de 5 á 6°. Se le añaden en seguida 1.500 kilogramos de melaza de buen color y sabor,

diluida en una cantidad conveniente de mosto, con la temperatura algo elevada, removiendo la masa líquida para que la mezcla sea uniforme. Esta masa líquida es la que después se somete á la fermentación entre 16 y 20° de temperatura. Terminada aquélla, se extrae la parte líquida, se prensa el residuo y se destila el líquido total obtenido, que dará un producto alcohólico tan perfecto que ni aun el perito más entendido podrá distinguirlo fácilmente del alcohol obtenido de un vino natural.

Para el efecto indicado debe emplearse la melaza llamada de fabricación, que se purifica del modo siguiente: En una pipa de 600 litros de cubida se introducen 350 litros de mosto, que se calientan á 70 ú 80°, y en los que se disuelven 200 gramos de melaza común, agitando bien la mezcla; ésta se trata en seguida por 4 kilogramos de cal en lechada espesa, agitando también la mezcla con cuidado y dejando la masa líquida en reposo; la parte clara se trasiega á otra vasija con sifón ó por cualquier otro medio á propósito, y no se principiará otra operación hasta que se haya tratado por la cal todo el mosto que sea necesario para una cuba de fermentación. La disolución clarificada de la melaza tratada por la cal se somete á la acción del ácido sulfúrico diluido en cuatro veces su peso de agua, por cuyo medio se neutraliza la cal que se encontraba combinada con el azúcar, procurando siempre remover la masa líquida, que después se deja en reposo; en el fondo de la vasija se va depositando entonces el *sulfato de cal ó yeso*, y la parte de líquido claro que sobrenada es la que se emplea para introducirse en la cuba de fermentación.

En vez de la melaza puede emplearse con el mismo objeto, siempre que se consiga á un precio módico, el azúcar bruto, haciendo disolver 600 kilogramos de éste en cubas de á 100 hectolitros.

Para que pueda apreciarse todo el partido que puede sacarse de las uvas malas ó poco sazonadas como primera materia para la fabricación de alcoholes, azucarando en la forma dicha los mostos que de ellas provengan, conviene poner un ejemplo:

Supóngase un mosto que contenga 12 por 100 de azúcar; por la fermentación este mosto solamente dará un vino de difícil conservación y de una riqueza alcohólica de un 6 por 100 aproximadamente; al paso que si se le añaden 10 kilogramos de melaza por hectolitro, se obtendrá un vino de fácil conservación, de buen gusto y con un 10 por 100 de alcohol.

Ahora bien; si se destila ó quema el primer vino, el producto obtenido serán unos 11 litros de alcohol de 54°, mientras que el vino procedente del mosto azucarado dará 18,5 litros de alcohol de la misma graduación. El valor medio del aguardiente de 54° oscila alrededor de unos 45 céntimos de peseta en litro; de modo que el valor bruto en el primer caso será de 4,99 pesetas, y en el segundo de

8,33, y como los gastos de destilación con un buen alambique no exceden de 0,08 pesetas por litro, resulta en el primer caso un valor líquido de 4,10 pesetas, y en el segundo de 6,85, de las que habrá que restar el valor de los 10 kilogramos de melaza, que es de 1,47, quedando en definitiva para la segunda destilación un valor limpio de 5,38 pesetas. Así resulta palpable la ventaja de azucarar los malos mostos, y cómo se pueden convertir en excelentes primeras materias por este procedimiento las uvas malas ó sin azúcar.

Cuando se trate de destilar los mostos á medida que van fermentando, hay que tomar algunas precauciones especiales, con objeto de que esta reacción se verifique con prontitud; la densidad del mosto á fermentar no debe nunca ser superior á $+ 10^{\circ}$ Baumé; resultado que siempre será posible obtener añadiéndole, cuando preciso sea, cierta cantidad de agua templada. Con efecto; si la densidad fuera superior á la indicada, sucedería que la primera fermentación no transformaría la totalidad del azúcar, teniendo que aguardar á que verificase esta acción completa la fermentación secundaria llamada también insensible. Por lo demás, esto no debe extrañar si se recuerda que la presencia de un exceso de alcohol es perjudicial á la pronta marcha de la fermentación.

Todas estas reglas se refieren, por supuesto, al caso de fabricar vino con destino inmediato y exclusivo á la destilación, porque para los vinos potables hay que seguir otros procedimientos que no son del caso exponer, porque esto pertenece á un Tratado especial.

Los vinos que deben someterse á la destilación pueden dividirse en tres clases: En la primera se consideran todos aquellos que dan aguardientes superiores por su aroma especial y muy agradable; pero debe tenerse presente que estos aguardientes han de resultar necesariamente caros, por el precio subido de la primera materia. Por eso se emplean tan sólo para mesa.

La segunda clase comprende todos aquellos vinos muy ricos en alcohol, pero que no tienen ni aroma fino ni sabor tan agradable como los anteriores. Estos vinos se suelen destinar generalmente á la fabricación de aguardientes, ó mejor dicho, de espíritus de mucha graduación, aplicables ventajosamente para la fabricación de licores, ó para mezclarlos con los aguardientes de la primera clase, muy ricos en aroma, y también con los que proceden de los granos, féculas, remolacha, melaza, etc.

Por último, figuran entre los vinos de tercera clase aquellos que han sufrido alteraciones espontáneas ó accidentales que les hacen impropios ó poco á propósito para bebida.

Cada una de estas tres clases de vinos exigen cuidados especiales al destilarlos, y aun aparatos diferentes, conforme se verá oportunamente, al tratar de la destilación.

Conocidos son, por lo demás, los procedimientos que se siguen para fermentar el mosto

obtenido de las uvas, y todos los detalles y precauciones para cargar las vasijas donde se efectúe la fermentación, para conseguir la marcha regular de ésta, etc.; pero cuando se trata de vinos que desde luego piensan destinarse al alambique por las malas condiciones del fruto con que se elaboran, puede modificarse el procedimiento general de alcoholización de las uvas, siguiendo una marcha propuesta por los Sres. Petit y Robert, de resultados ventajosos, y cuyos detalles son los siguientes:

Las uvas, después de pisadas, se introducen en tres cubas de maceración, unidas entre sí, de la parte inferior á la superior, por medio de tubos de comunicación que permiten el paso del líquido de cada una de ellas á la siguiente. Cada cuba de éstas está provista de dos fondos llenos de agujeros; el inferior lleva en su centro una varilla que sirve para levantarle por medio de cuerdas y una cabria, juntamente con toda la carga de la casca agotada por tres maceraciones seguidas; el fondo superior impide que esta casca salga á la superficie durante la operación.

Se principia por dejar salir de la cuba número 1 el mosto, y se reemplaza el líquido que ha salido por agua; en seguida se deja correr el mosto de la cuba número 2, y al cabo de tres horas se lleva á ella el líquido de la cuba número 1, dejando simplemente correr el agua sobre la cuba; se hace correr el mosto de la cuba número 3, haciendo correr de nuevo agua sobre la cuba número 1; el líquido débil de ésta pasa al número 2, y el líquido más rico de esta última pasa á la cuba número 3; una vez llena esta última, se dejan pasar dos horas y se deja correr su mosto; concluido esto, se saca por medio de una bomba el líquido muy débil de la cuba número 1, se le lleva al número 2, y por lo mismo se obliga al líquido del número 2 á entrar en el número 3; una vez conseguido esto, se hace funcionar la cabria, y se levanta el falso fondo inferior de la cuba número 1 con la carga correspondiente de casca, que se lleva á una prensa especial de pequeñas dimensiones, debiéndose emplear el líquido que escurre como agua para los tratamientos siguientes; se vuelve á llenar la cuba número 1 con una nueva cantidad de uva pisada, y después de sacar el mosto, se hace llegar á ella el líquido del número 3. De este modo la rotación se establece entonces, y continúa sistemáticamente.

Este método de maceración parece dar en la práctica, según informes muy competentes, un excedente de producción en alcohol de $\frac{1}{8}$ próximamente con relación á lo que se obtiene por el procedimiento general, con una notable superioridad en la calidad de los productos.

AGUARDIENTES FINOS.—Las condiciones necesarias á la buena calidad del aguardiente resultan de la naturaleza del suelo, del clima, de las circunstancias atmosféricas que hacen madurar las uvas, y de causas secundarias, como la elección de cepa, el prensado del fru-

to, el envase del líquido, la eliminación de las heces, el método de destilar, la fuerza del aguardiente y los cuidados que se ponen en práctica para conservarlo.

Nada se tratará aquí de las primeras condiciones, que dependen de la naturaleza, y sí sólo de las segundas.

Toda uva que al comerla se distinga por su sabor especial, no sirve para hacer buen aguardiente, puesto que dicho sabor se conserva siempre después de la destilación, lo cual perjudica en alto grado á la materia de que se trata. Es indispensable, pues, que la uva no tenga sabor alguno, que se parezca al agua con azúcar, y que esté, cuando más, ligeramente aromatizada con el perfume de la flor de la vid.

El prensado se ha de verificar rápidamente, pues si la acción es lenta y dura uno ó dos días, por ejemplo, hay maceración, la fermentación comienza, el mosto unido á la raspa se hace áspero, y el aguardiente entonces se asemejará al que se obtiene del orujo.

Casi todos los envases de madera son buenos, con tal de que se puedan cerrar herméticamente las pipas, y que éstas últimas se hallen en perfecto estado de salubridad y conservación.

Sucede muchas veces en los años abundantes, y cuando hay escasez de pipería, que se comienza á destilar al octavo ó noveno día de la vendimia, para que haya envases disponibles. Es demasiado pronto. El rendimiento en tal caso es insuficiente, porque la fermentación no ha concluido, y si el aguardiente es dulce, sale en cambio falto de cuerpo. La destilación se ha de hacer quince días después de que concluya la fermentación, si no se quieren perder las condiciones cualitativas del producto.

Algunos destiladores apegados á la rutina, creen que las heces son las que imprimen al aguardiente ese sello especial que caracteriza al de Champagne, y que es preciso, por lo tanto, destilarlas con el vino. Error insigne. La hez se compone de tierra, de excrementos de insectos que viven sobre la uva, ó de los insectos mismos, y no hay en estos residuos ninguna materia capaz de mejorar ningún líquido, sea de la clase que quiera.

Las heces, pues, deben eliminarse en absoluto para que sea perfecta la fabricación del aguardiente fino, equivalente al *coñac* francés ó al *fine champagne* del mismo país.

Los aparatos destilatorios varían hasta lo infinito; pero siendo todos de cobre, los más sencillos son los mejores. El cobre, en efecto, comunica con frecuencia al aguardiente un sabor detestable; así es que, en vez de prodigar dicho metal, se debe reducir, suprimiendo todo lo que no sea de pura necesidad, como tubos conductores, espitas, etc. Esta es la razón de haberse mostrado mucha preferencia por los alambiques simples, que pueden, sin embargo, ser sustituidos muy ventajosamente por los de columna, con tal que se elijan muy sencillos. Después de cargar la caldera de vi-

no, se le pone todo el fuego posible, á fin de determinar una ebullición pronta, y luego se disminuye el fuego para que el vapor del vino tenga tiempo de condensarse al atravesar el refrigerante. Por este procedimiento se obtiene siempre un excelente resultado.

Una vez cargada la caldera, debe el destilador inteligente provocar el hervor por todos los medios imaginables, para que el vino no adquiera aspereza, arreglando en seguida el fuego de modo que pueda obtener una cantidad regular de litros por hora; cantidad que se determina por la cabida del alambique. El producto de esta destilación primera es lo que se llama vulgarmente *revollillo* en la Champagne, y destilándolo se obtiene el aguardiente verdadero, que destilado á su vez produce el espíritu de vino.

Debe entenderse, sin embargo, por lo que hace á los alambiques que deben emplearse, que aparte de las condiciones de sencillez y poca superficie metálica que quedan expuestas, deben elegirse de preferencia aparatos modernos de columna, en los que los vapores mixtos se lavan perfectamente, y en los que se cuida de mantener las temperaturas dentro de sus límites convenientes. Es más conveniente operar así que no con alambiques simples, donde sólo se consigue dar al líquido la fuerza que se desea por medio de repasos ó destilaciones sucesivas, con los cuales lo que sucede es que se carga el líquido de productos empíreumáticos y otros, y se produce una pérdida de alcohol en cada operación. En cambio no hay temor de que los aparatos modernos produzcan la pérdida del aroma original del aguardiente, porque el perfume del vino es muy volátil, se eleva al mismo tiempo que el alcohol, y se separa con éste de los productos pesados ó poco volátiles que quedan en las calderas. De forma que no perdiéndose con el uso de los alambiques de columna el gusto y aroma que da valor al alcohol de vino, y consiguiéndose con ellos en una sola operación lo que en los antiguos de caldera y serpentín sólo se obtiene al cabo de tres ó cuatro destilaciones sucesivas y con algunas pérdidas, no es dudoso que lo económico y lo cómodo es optar por los primeros. Entre éstos, sin embargo, deben siempre elegirse los más sencillos.

Los aguardientes destinados al consumo tienen 50° de fuerza alcohólica; pero para prevenir las pérdidas por evaporación se les da habitualmente 52 ó 54°; á medida que van envejeciendo, descienden á 48 ó 50°.

Los coñacs llegan á marcar 67° centesimales, y no pasan de los 74°. El de 67° es el que se destina á ser consumido pronto, y el de 74° el que se dedica á envejecer, necesitando dicha graduación para conservar cuerpo y adquirir el rancio necesario á hacerle agradable al paladar.

Pero no basta fabricar buen aguardiente; es preciso también saber conservarlo, no poniéndolo en botellas, en las que á los cincuenta años estaría lo mismo que al salir del alam-

bique, sino dejándole que añeje naturalmente y se convierta en esa tónica y exquisita bebida que se saborea con delicia después de las comidas. Las buenas cualidades que adquiere el aguardiente al envejecer proceden del recipiente que lo contiene, ganando mucho en ser conservado bajo la influencia de un calor húmedo, y en un almacén cuya temperatura sea lo menos variable posible.

Los toneles de roble muy viejo y bien seco después de cortado, son los mejores envases que se conocen para el aguardiente, y han de haber sido construídos lo menos un año antes de encerrar en ellos el líquido.

Percance en la fabricación de los aguardientes.— En la fabricación de aguardientes puede ocurrir que, si por un descuido se deja de llenar inmediatamente la caldera de destilar, después de haber recogido todos los productos de la destilación, y se continúa dando el mismo fuego, éste actúe con energía sobre los residuos que quedan dentro de la caldera.

Entonces sucede que todo el aguardiente que en adelante se destila con la referida caldera tiene siempre un sabor particular, más ó menos desagradable, según los casos, y que positivamente hace desmerecer mucho al líquido alcohólico obtenido.

La razón de este hecho es la siguiente: después de una destilación, las paredes interiores de la caldera quedan impregnadas de vinaza ó de otros restos, según la materia que se destile; por lo tanto, no lavando la caldera inmediatamente, no llenándola de nuevo de las materias que han de destilar y siguiendo por bajo la acción del fuego, las paredes metálicas de la caldera se calientan considerablemente, y las materias á ellas adheridas se queman, dando productos empireumáticos de mal sabor y de un olor desagradable. Basta la más pequeña cantidad de estos productos para infestar el aguardiente que en adelante se obtenga en aquella caldera.

El modo de impedir que esto suceda es lavar repetidas veces la caldera con agua hirviendo para separar todas las incrustaciones y depósitos que interiormente tengan sus paredes. Se rascan y frotan bien éstas interiormente, y se vuelven á lavar después hasta que el metal esté completamente limpio. En seguida se procede á destilar agua pura durante dos ó tres horas, á fin de purgar de mal olor las restantes piezas del aparato, que de esta suerte queda ya en excelentes condiciones de servicio. Este accidente es menos frecuente y de menores consecuencias empleando los aparatos perfeccionados modernos que en los antiguos sencillos.

FABRICACIÓN DEL AGUARDIENTE POR MEDIO DE LOS ESPÍRITUS DEL COMERCIO.— La reducción de los alcoholes de mucha graduación al grado ordinario de los aguardientes potables ó comunes es una industria de mucha importancia, poco conocida, ó por lo menos mal entendida en España, y consiste en una operación delicadísima, que reclama la costumbre

de la cata y cuidados muy escrupulosos por parte del fabricante.

Para obtener buenos aguardientes de los espíritus es preciso elegir con gran esmero las primeras materias, que son las siguientes: alcohol, agua, caramelo, una infusión, y por último, buenos aguardientes secos de vino.

La elección del espíritu ó alcohol ejerce una influencia capital en la calidad del aguardiente que se trata de fabricar. Todos los espíritus no son igualmente apropiados, porque muchos proceden de la destilación de vinos alterados, infectos á veces, de mal sabor y olor desagradable que se encuentran en el espíritu. Los alcoholes de industria suelen ser, por lo general, impropios también para producir un aguardiente agradable, sirviendo tan sólo para preparar aguardientes bastos, en cuya aspereza y acritud sólo hallan mérito ciertos paladares; debe decirse, sin embargo, que entre los alcoholes de industria se encuentran algunos de superior calidad, procedentes de la destilación en aparatos perfeccionados, de los vinos, de granos, melazas y patatas, perfectamente neutros, es decir, desprovistos en absoluto de todo olor y sabor de origen. Esta clase de alcoholes se presta á todas las combinaciones, y recibe todos los aromas y gustos que se les quiera dar. Por este motivo son en extremo preciosos para la fabricación de los aguardientes de buena calidad, que presentan gran analogía con los aguardientes finos obtenidos de los mejores vinos, y cuestan muchísimo menos.

Lo primero que hay que hacer con dichos alcoholes es rebajarlos, y como la reducción del grado alcohólico de los espíritus se obtiene por medio del agua, es necesario que ésta sea lo más ligera y pura posible. Deberáse preferir el agua de lluvia, que se procura recoger con cuidado, y aun filtrarla para privarla de las impurezas que pueda arrastrar. También es muy conveniente, una vez filtrada, mezclarla 10 á 12 por 100 de alcohol para conservarla. A falta de agua de lluvia puede emplearse la de río, siempre que sea bien limpia. Siguen después las de fuente y de pozo, sólo que estas últimas suelen estar ordinariamente cargadas de sales calcáreas que las hacen duras, y se vuelven blancas al mezclarlas con el alcohol; circunstancia que no debe nunca perder de vista el fabricante de aguardientes. Para depurar estas aguas calcáreas ó crudas se las hace hervir y filtrar después, por cuyo medio se las separan los carbonatos alcalino-térreos, que se precipitan por la ebullición.

Para dar al aguardiente el color ámbar que la larga permanencia en los toneles ó barricas de roble comunica á los de vino, se emplea generalmente el caramelo. Es absolutamente indispensable que dicho caramelo sea de primera calidad, pues si así no sucede resulta siempre un aguardiente de color opaco ó sucio, que es muy difícil de quitar, y con un sabor con frecuencia desagradable.

La mezcla de agua pura y de alcohol rara vez es homogénea; distínguese fácilmente el sabor del último, y separadamente el de la primera. Para que dicha mezcla sea más íntima se emplea como lazo de unión, por decirlo así, una infusión de plantas aromáticas. Cada fabricante de esta clase de productos, sobre todo en Francia, donde esta industria está muy desarrollada, tiene su receta especial, que cree, como es consiguiente, la mejor de todas las posibles. Las infusiones que parecen más convenientes, y que son las que deben recomendarse á aquellos individuos que exploten ó piensen explotar esta lucrativa industria, son las obtenidas con el culantrillo del Canadá ó de Montpellier, con el te, con las vulnerarias ó antíldas suizas, que al efecto se ponen en infusión en suficiente cantidad con el agua hirviendo, hasta el enfriamiento completo.

Para los aguardientes ordinarios solamente se emplea el alcohol, agua, caramelo, con ó sin infusión; pero cuando se trata de fabricarlos de buena clase y á precios más módicos que los procedentes de la destilación del vino, es preciso añadir á la mezcla reducida cierta cantidad de aguardiente seco natural, de superior calidad, que, por su sabor y su aroma, comunicará á dicha mezcla un olor y gusto que recordará el *bouquet* y el sabor de los aguardientes finos secos de vino. En algunas fábricas se reemplaza la adición del aguardiente de superior calidad por el ron ó el *kirsch*, ó por la flor de coñac.

Es muy difícil, por no decir imposible, precisar la cantidad de este aguardiente seco de superior calidad que debe añadirse á la mezcla; esta adición está en relación ó depende del precio de venta del aguardiente que se trata de fabricar, y sólo se puede decir que varía aquella cantidad entre 10 á 25 por 100.

He aquí ahora un ejemplo de las proporciones de una buena mezcla para obtener un aguardiente que resultará naturalmente mucho menos caro que otro de vino aunque será de clase muy agradable y de 50° centesimales ó Gay-Lussac de fuerza:

	Libros
Espíritu superior de 25°.....	100
Infusión que contiene 60 gramos de te.....	90
Jarabe de uva.....	1
Aguardiente seco del año, de buena calidad..	10
Caramelo de primera calidad.....	0,1

Es indudablemente preferible disolver el caramelo en la infusión acuosa, á verificarlo en el alcohol; se mezcla bien por la agitación, y para poder conseguir una transparencia rápida y perfecta, se encola ó aclara la mezcla con la gelatina.

En algunos puntos se acostumbra á verificar la reducción de los espíritus con aguas alcohólicas pobres, preparadas de antemano y añejadas todo lo posible. Se echa al efecto agua de lluvia en un buen barril de roble, y se añade 10 á 12 por 100 de alcohol para con-

servarla, dejando añejar ó envejecer la mezcla para emplearla cuando se necesite.

En otros puntos se acude á una mezcla de frutos secos y dulces, que se añade á la mezcla alcohólica con el objeto de tener siempre un aguardiente de sabor sensiblemente igual. Para 1.000 litros de aguardiente se toma un kilogramo de pasas de Málaga, otro de higos secos de Smirna, igual cantidad de ciruelas de primera calidad y 500 gramos de regaliz. Este último se machaca con un martillo, mientras que los higos, las pasas y las ciruelas se cortan en pedacitos; la mezcla de todas estas substancias se añade á la vasija que contiene el líquido alcohólico ó espíritu reducido, y se deja efectuar la maceración en frío durante el mayor tiempo posible, teniendo cuidado de agitar la masa en los quince primeros días. Al cabo de un mes el aguardiente habrá adquirido una gran finura, perfume y sabor delicado. Hecho el trasiego, queda en la vasija un residuo ó casca, por decirlo así, que no se toca, y á la que se añade la cantidad conveniente de nueva mezcla de los expresados frutos y regaliz, y después el alcohol, y así sucesivamente hasta que la casca ocupe la décima parte de la vasija.

En cuanto al envase, todo el mundo sabe que los líquidos alcohólicos mejoran mucho durante su permanencia en los barriles. Por consiguiente, convendrá conservar en vasijas á propósito, y durante el mayor tiempo posible, los aguardientes obtenidos por los procedimientos descritos, antes de expedirlos á la venta. También es muy recomendable la práctica de filtrar en vasijas cerradas los aguardientes destinados á ser expedidos en botellas.

ANISADO DE LOS AGUARDIENTES.—Generalidades.—Es muy común en España anisar los aguardientes, lo cual consiste en saturarlos con esencia de anís; y como esta esencia es soluble en el alcohol ó insoluble en el agua, de aquí que cuanto mayor sea la graduación de un aguardiente más esencia de anís contendrá, y por esto también sucede que al añadir agua á un aguardiente saturado de esta esencia se precipite una cierta cantidad de la misma en forma de precipitado lechoso, tan conocido en los aguardientes anisados.

El anisado de los aguardientes pudiera hacerse añadiendo á éstos una cantidad de esencia de anís conveniente á su graduación; pero este procedimiento sería caro y no daría tampoco aguardientes tan perfectamente anisados. Esta operación se practica destilando la esencia al mismo tiempo que el líquido fermentado, ó directamente con el alcohol, ó también haciendo atravesar los vapores alcohólicos por un órgano especial donde está contenido el anís, de cuya esencia se saturan aquéllos.

Anisado directo con el vino.—Para que se comprenda mejor esta operación, se describirá con un ejemplo: Supóngase que se trata de obtener una pipa de aguardiente anisado, para lo cual habrá que hacer tres coladas de vino, necesitándose para el completo anisado 3 arro-

bas de anís. En cada colada se pone una arroba dentro de la caldera, juntamente con el vino, para que hiervan al mismo tiempo. Tanto los principios de colada como los remates se separan para añadirlos al vino que hay que destilar en la operación siguiente, pues si se mezclan con el líquido alcohólico del centro echarían á perder éste, por el mal gusto que aquéllos tienen.

El destilador debe observar si en esta primera colada el aguardiente sale con bastante anís, para poder aumentar ó disminuir la cantidad de éste en las otras dos coladas, ó en la otra si no queda más que una.

Otras veces se sigue el siguiente procedimiento: Se mezclan de una vez el vino á destilar y el anís en cantidad conveniente. De este modo se obtiene un aguardiente, por ejemplo, de 20° Cartier (53° Gay-Lussac), que si no se quiere de mayor graduación, puede expendirse en este estado. Repitiendo la operación con el aguardiente anterior, al que se añade algo de vino, se pueden obtener aguardientes de 25, 26 y 27° (68, 70 y 72° Gay-Lussac).

Otros fabricantes lo que hacen es emplear los aguardientes Holandas (20° Cartier ó 53° Gay-Lussac) secos, que se vuelven á recolar en calderas planas, mezclados con una tercera parte de vino; se pone en las calderas al fuego el anís que se desce ó juzgue conveniente, y se practica la operación con las mismas precauciones antes indicadas respecto á la separación de los primeros y últimos líquidos que destilan.

Excusado es decir que la operación del anisado debe llevarse con gran cuidado y á fuego lento, para que no se formen productos de mal sabor y olor, que colarían con el aguardiente.

Anisado directo del alcohol.—Algunos anisadores, sobre todo los que se dedican exclusivamente á la obtención de esta clase de aguardientes, no emplean el vino, sino los alcoholes, que anisan directamente por destilación con el anís.

Al efecto compran los espíritus de alta graduación; les rebajan con agua, y les añaden la cantidad de anís que se cree conveniente, llevando la masa líquida á la caldera de un aparato destilatorio, que generalmente suele ser muy sencillo. Se practica en seguida la destilación, teniendo cuidado de separar las primeras porciones que cueplan de aguardiente anisado, porque darían al que se desea obtener mal olor y sabor. En cuanto llega el aguardiente al grado deseado, se procura sostener en tal estado la destilación el mayor tiempo posible, y se separan las últimas, porque cueplan á un grado inferior al que se quiere. Tanto estas porciones, como las primeramente separadas, se añaden á la masa líquida preparada para otra operación, que se practica exactamente lo mismo.

Todos los procedimientos que quedan descritos tienen, en mayor ó menor escala, el defecto de no dar los aguardientes con la esen-

cia de anís pura, puesto que por muchas que sean las precauciones que se tomen, siempre se descompondrá ó quedará una cierta parte del anís, amén del defecto general que tienen siempre las destilaciones en que se encuentra un cuerpo sólido en suspensión del líquido que destila. Por lo demás, los procedimientos en que se emplea solo el vino no darán tan buenos aguardientes anisados como aquellos en que se emplee el alcohol solo ó con un poco de vino.

Aparatos anisadores.—*Anisador Egot.*—Con el objeto de salvar los inconvenientes que quedan señalados, el Sr. Egot, autor de los modernos aparatos de destilación, construye un sencillo órgano complementario de la columna de sus alambiques, y que está destinado á contener el anís para que los vapores alcohólicos se saturen de su esencia y pasen al condensador para seguir su camino hasta el depósito de recepción.

La figura 227 representa el anisador del Sr. Egot, y como la misma indica, está compuesto de una vasija de cobre *A*, dentro de la cual está colocado un saquito *B* redecilla *B*

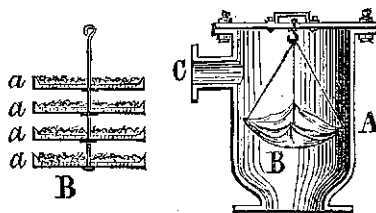


Figura 228 Anisadores Egot

que contiene el anís, cuyo saquito está colgado de un gancho que lleva la tapadera, de quita y pon. Este anisador se coloca y ajusta sobre el capitel de la columna del alambique Egot cuando se quieren obtener aguardientes anisados, y resulta que los vapores de la columna tienen que atravesar por la *A*, saturándose de esencia de anís, que roban al que se encuentra en el saco *B*, pasando en seguida al refrigerante.

Una modificación que ha de ser muy conveniente es la que indica la figura 228, que no es otra cosa que una varilla que lleva varios platillos *a a a*, de cobre ú otro metal á propósito, llenos de agujeros; sobre estos platillos, que ajustan perfectamente dentro del anisador y con las paredes de éste, se coloca el anís en capas delgadas, y se introduce el aparatito, en vez del saco anterior, dentro de la anisadora, enganchando el extremo de la varilla á la tapadera del anisador. Los vapores alcohólicos que suben de la columna atraviesan el anís colocado en los platillos *a a a*..... y salen por el tubo *C*, como antes queda dicho, pasando al refrigerante.

Esta nueva modificación es más conveniente que la anterior, porque además de necesitarse mucho menos tiempo para colocar el anís así

que ha perdido su esencia el que se encuentra en el anisador, resulta que los vapores se ponen en contacto con todo el anís, mientras

con rebordes altos, agujereados en sus bases y costados, cuyos rebordes superiores ajustan perfectamente en el interior de la anisadora,

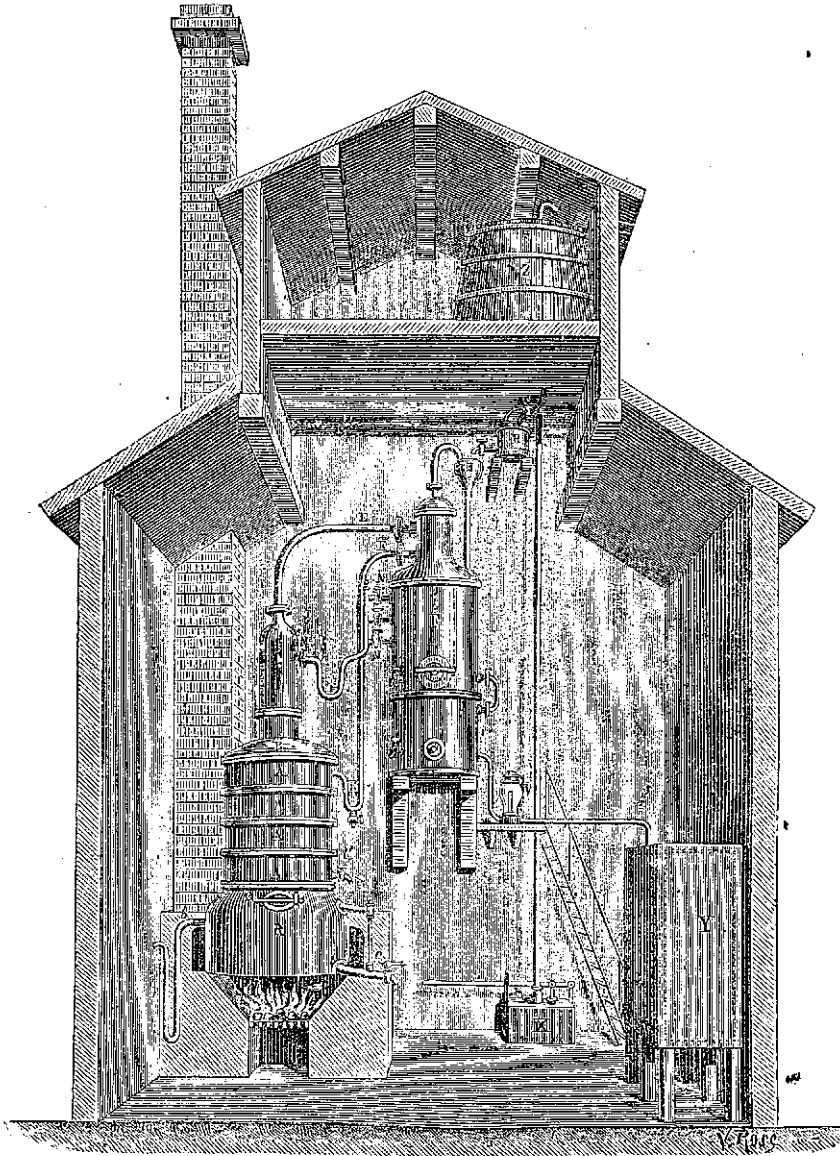


Figura 229.—Aparato destilador de Egot.

que antes difícilmente llegaban al centro de la masa contenida en el saco.

Todavía parece mejor entendida la siguiente modificación, en la que la anisadora forma un órgano separado del alambique. Esta anisadora es, como las anteriores, un recipiente cilíndrico de plancha de cobre, dentro del cual se colocan tres, cuatro ó cinco platos

para que no puedan pasar los vapores alcohólicos de un plato á otro sin atravesar la capa delgada de anís que contiene cada uno de éstos.

De la parte alta de la columna rectificadora *C* del aparato destilador de Egot, por ejemplo (figura 229), arranca un tubo con llave que conduce los vapores alcohólicos á la

parte baja y lateral de la anisadora; en el fondo de ésta se encuentra otro tubo también con llave, y abriendo ésta de vez en cuando, vuelven al plato superior de la columna *A A A* los líquidos condensados en dicha anisadora; de la parte alta de ésta arranca otro tubo con llave que lleva los vapores alcohólicos cargados de anís al condensador refrigerante *F*. Por lo demás, la anisadora termina con una tapa que cierra herméticamente por el intermedio de una rodaja de caucho, y cada plato lleva en su centro una pequeña varilla, terminada en gancho, para irlos sacando cuando se quieran descargar y cargar, y volverlos, una vez cargados, á su sitio.

Estando de este modo separado del aparato destilador la anisadora, se tiene la ventaja de que con sólo abrir la llave del tubo conductor de vapores alcohólicos al fondo de dicha anisadora, cuyos platos están cargados de anís, y cerrando otra llave dispuesta en el tubo su-

aguardientes anisados ú otra clase cualquiera de alcoholes aromatizados. Se compone dicho anisador, según se indica en la figura 230, de un cilindro dentro del cual se coloca una cestilla móvil ó recipiente agujereado que ha de contener el anís ó cualquier otra clase de semillas aromáticas con las cuales se quiera dar aroma especial al aguardiente. Otro recipiente idéntico sirve para reemplazar, sin pérdida de tiempo, lo que se saca del cilindro cuando su contenido se halla agotado, sin necesidad de que haya que interrumpir la operación.

Conviene advertir que dicho anisador, con algunas ligeras modificaciones de forma, puede aplicarse á todos los aparatos de destilación, por el mismo procedimiento que queda indicado en la figura 228.

Una llave *4* pone en comunicación el anisador con la columna rectificadora del aparato de destilación continua, y otra *4* lo enlaza con el cuello de cisne para la salida de los vapores saturados. En medio del cuello de cisne se halla fija una llave de detención que obliga á los vapores á pasar por dentro del anisador. El aparato se cierra por medio de aros con tornillos, cuya juntura se hace con rodajas de caucho. Cuando la poca altura del local que se destine á la operación no permita colocar el anisador en la parte superior del aparato de destilación, que es como está representado en la figura, no hay inconveniente en ponerle al lado. De modo que para las instalaciones es indispensable indicar al constructor la altura de que se puede disponer al tratarse de montar el aparato, para colocarle las llaves en la forma y disposiciones adecuadas; á falta de este dato, el anisador se adapta siempre á la parte superior.

Cuando se quieren aromatizar los productos que salen del aparato de destilación continua, se coloca en el cilindro del anisador una de las cestillas llena de las semillas aromáticas, teniendo cuidado de dejarlas macerar antes en el alcohol para ablandarlas ó hincharlas, y luego se vuelve á poner la tapadera y se aprietan bien los tornillos. Se abren después las dos llaves del anisador, y se cierra la del cuello de cisne para obligar á los vapores á pasar por medio del referido anisador y á impregnarse de las esencias de las plantas que contiene, con lo cual los productos de la destilación salen perfectamente anisados.

Cuando ya el producto destilado no contiene más aromas, por haberse agotado la esencia del anís puesto en el anisador, se cierra la llave de entrada y se abre la del cuello de cisne para no detener la destilación, mientras que la cestilla agotada se reemplaza por el segundo recipiente lleno de semillas ó de plantas nuevas. Hecho esto, se restablece todo en su primitivo estado, abriendo la llave de entrada y cerrando la del cuello de cisne para que continúe el anisado.

El alcohol que ha servido para las maceraciones de la semilla del anís puede volverse á destilar mezclándolo con los vinos ó jugos

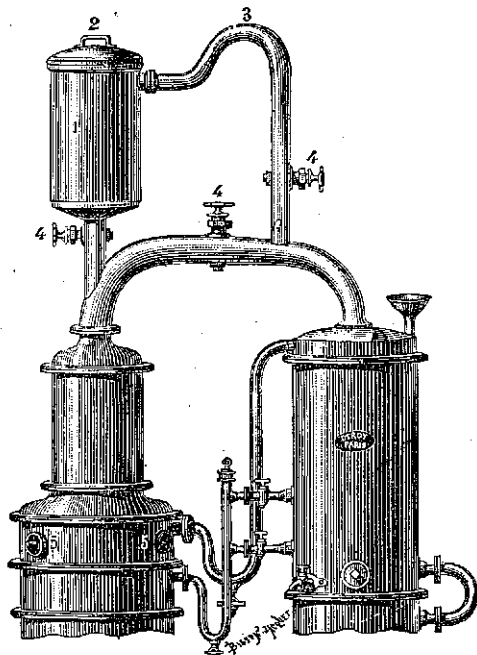


Figura 230.—Anisador Deroy

perior *E* del aparato que conduce los vapores alcohólicos ordinarios, se tendrá aguardiente anisado en el momento en que se dese. Abriendo, por el contrario, la llave superior del aparato y cerrando la inferior de la anisadora, se tendrán los alcoholes ó espíritus sin anisar.

Para terminar, debe decirse que con la anisadora Egrot no se obtienen los aguardientes tan cargados de esencia de anís como cuando se aplican al anisado los procedimientos directos.

Anisador Deroy.—El anisador Deroy es una pieza que se añade al alambique de destilación continua cuando se quieren obtener

fermentados, á fin de que nada se pierda y no haga más gasto que el que representa la semilla empleada.

Se construyen 12 modelos de esta clase de anisadores, correspondientes á cada uno de los modelos de los aparatos de destilación continua.

Anisado directo del alcohol al vapor.—Para cuando se quiera trabajar en grande escala y obtener aguardientes anisados de primera, lo mejor es disponer las cosas del modo siguiente: Sean un alambique ordinario de cobre estañado, compuesto sólo de caldera y capitel, con cuello de cisne, con un serpentín situado en su interior para el calentamiento del producto por el vapor; esta caldera lleva en su interior, y sobre el serpentín, una rejilla de cobre rojo estañado, para que el anís no sea quemado y pueda extraerse con más facilidad después de la destilación; también está provista dicha caldera de puertas de carga y descarga (de bronce), de tubo de nivel, etc.

Haciendo entrar el vapor en el serpentín, entra en ebullición el alcohol de la caldera, cuyos vapores, cargados de esencia de anís, pasan al refrigerante, donde se condensan. El alcohol que se emplee se elegirá de buena calidad, y se rebajará añadiéndole agua hasta el grado que se desee.

Con el objeto de sacar el mejor partido posible del vapor, y no perder más que el mínimo de calórico, será muy oportuno acudir á uno cualquiera de los aparatos conocidos para alimentar las calderas de vapor con el agua procedente de la condensación del que ha servido para calentamiento; este problema está ya resuelto en el día de un modo sencillo y económico, que no se detalla porque esto es conocido de todos los buenos constructores.

Cantidad de anís que debe emplearse.—Es muy difícil, por no decir imposible, el poder marcar fijamente la cantidad de anís que debe emplearse para obtener una cantidad determinada de aguardiente y á graduación fijada de antemano. Influyen en este dato varias circunstancias, siendo la más principal la de que el anís, según su procedencia, estado de desecación, madurez, etc., contiene más ó menos esencia.

Existen dos variedades principales de anís: el anís propiamente dicho, y la badiana ó anís estrellado. El primero es mejor que el segundo, aunque las esencias de ambos tienen igual composición y caracteres. En España se dan los mejores anises del mundo de la primera clase, y se conocen en el comercio de Europa con los nombres de anís de España ó de Alicante. El anís á que se suele llamar manchego, es el mejor que se conoce en este país, y suele ser el que emplean los anisadores de aguardientes.

Tan sólo para dar una idea que sirva de guía á los nuevos fabricantes, se exponen á continuación algunos datos prácticos sobre la cantidad de anís empleada en la fabricación de los anisados.

El aguardiente de 18° Cartier (48° Gay-Lussac) debe ser el anís sencillo, y se fabrica empleando por pipa á obtener una arroba de anís. Al de 20° (53° Gay-Lussac) le pertenece anís doble, y para cada pipa se emplean 2 arrobas. Al de 25° (68° Gay-Lussac) le corresponden 3,5 arrobas por pipa. Al de 30° (80° Gay-Lussac) le corresponden 5 arrobas por pipa.

El anís que se considera es el llamado manchego, porque si fuera el conocido en el comercio con el nombre de anís andaluz, habría que aumentar á las cantidades antes indicadas un 30 por 100 más.

La figura 231 representa el aparato Kessler, con el cual se pueden anisar los alcoholes, si quiera sea trabajando en pequeña escala, cuyo aparato se compone de los siguientes órganos:

A, horno dispuesto para quemar el carbón vegetal.

B, caldera que se llena hasta los dos tercios del alcohol que se quiera anisar.

C, casquete condensador de los vapores.

D, recipiente agujereado donde se pone el anís. Este recipiente está suspendido con el fin de impedir que el anís se quemara, como sucedería si éste estuviera en contacto con las paredes calientes de la caldera.

1, tubo de alimentación de la caldera.

2, tubo de alimentación de agua fría del casquete condensador, cuyo tubo se carga por el embudo 5.

3, tubo de salida del agua caliente del refrigerante.

4, tubo de salida para el aguardiente anisado.

El aparato Kessler puede dar, aunque en pequeña escala, muy buenos productos si se pone cuidado en la dirección del fuego del hornillo ú hogar, que debe ser siempre moderado y constante.

AGUARDIENTES DE ORUJO.—Después de haber tratado de la alcoholización de las uvas, es ocasión de tratar de la de los *orujo*s, pues sabido es que éstos deben considerarse también como primera materia para la fabricación de alcohol.

En general, una vez terminada la fermentación, después de prensar la casca, se coloca ésta en silos ú hoyos profundos, á veces recubiertos de arcilla; á medida que se va echando en ellos la casca, se apisona, y después, cuando el hoyo está casi lleno, se recubre la superficie con un lecho ó capa de paja, ó de otra materia á propósito, y sobre ella se pone otra capa de tierra, para aguardar de este modo la época que se considere oportuna para proceder á la destilación de estos residuos.

La casca que queda en la caldera de destilación es un buen pienso para el ganado, sobre todo para el lanar, pues conserva una gran parte de las substancias nitrogenadas, grasas y salinas que procedían del fruto.

El procedimiento que acaba de indicarse para la fabricación del alcohol de casca es, sin embargo, defectuoso bajo el punto de vista

industrial. He aquí, con efecto, sus principales inconvenientes: 1.º, en los hoyos ó silos se pierde una gran cantidad relativa de alcohol por su transformación en ácido acético; 2.º, al

calcinación ó quemadura del cobre, y aun á la explosión de la misma caldera.

En este concepto es preferible el siguiente procedimiento, que recomienda Bassot:

La casca suele conservarse, bien prensada ó apisonada, en cubas ó grandes pipas, y cuando éstas están llenas, se les añade agua y se cierran casi herméticamente. Dos meses después se extrae el líquido, teniendo cuidado de añadir en seguida una cantidad de agua suficiente para lavar bien la casca y quitarle toda la parte alcohólica que pueda todavía contener. Este vino, pobre en alcohol, formado por las aguas de los lavados, es el que debe destilarse, en la seguridad de que se obtendrá de este modo un aguardiente tan agradable ó poco menos como el procedente del vino.

También puede practicarse este otro procedimiento: Se guardan las cascas hasta el momento de proceder al tratamiento de las mismas, llenando los toneles, y se las priva del contacto del aire añadiendo agua hasta que llegue al agujero del fondo superior, que se cierra bien. Cuando hay que proceder á la destilación, se llenan de agua hasta la mitad dos cubas de fermentación, y se diluye en la primera toda la casca que es posible; se saca esta casca, y se lleva á la segunda cuba, donde se deja durante una semana; se diluye una nueva cantidad de casca de la primera cuba, que se traslada después á la segunda; el líquido de la primera queda bastante cargado de alcohol para destinarlo á la destilación, y da un aguardiente de buen gusto; en cuanto á la vinaza de la se-

gunda cuba, sirve para tratar una nueva cantidad de casca, y se destila en seguida. Pero de todos los procedimientos de lavado, el mejor, cuando se opera en grande escala, es el que ha propuesto y empleado un enólogo francés, Giret, y cuyo pormenor es el siguiente:

Seis cubas construídas de piedra, ó con otro material á propósito (figura 232), en tres de las cuales se verifica el lavado á la vez y suce-

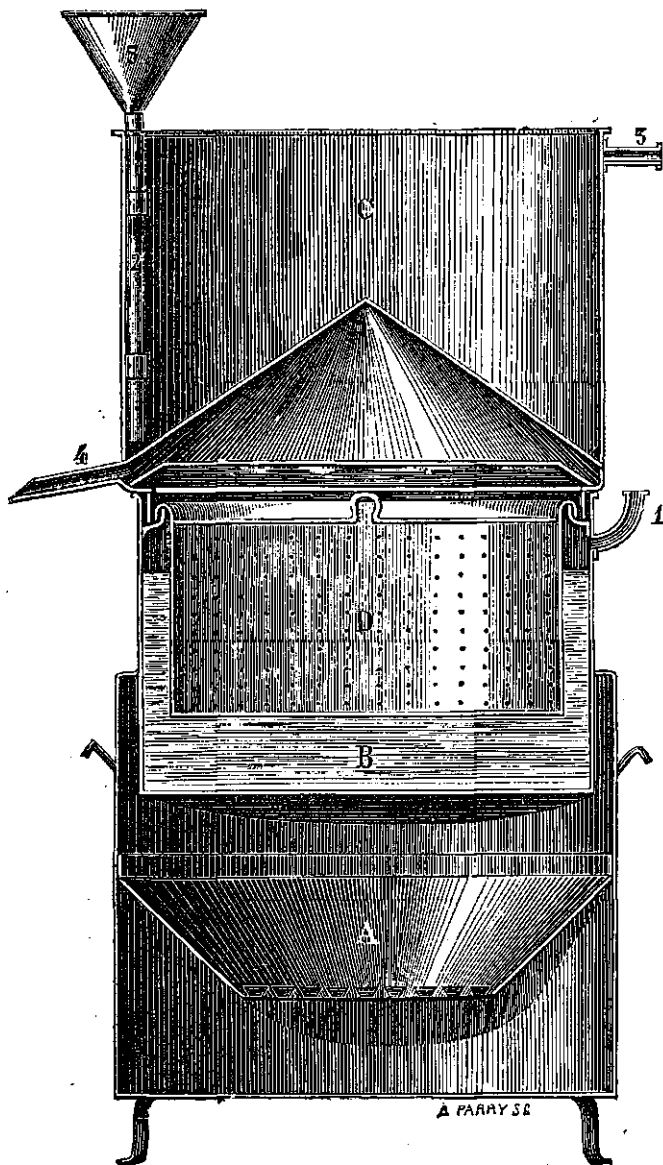


Figura 231.—Aparato Kessler

destilar la casca se obtiene un alcohol de muy mal sabor y olor, pues ya se sabe que la película del grano de uva contiene un aceite esencial fétido, que destilará juntamente con el alcohol; 3.º, esta misma casca se descompone por el calor y da productos empíreumáticos muy desagradables; 4.º, puede también formar una capa adherente en las paredes interiores de la caldera, y contribuir de este modo á la

sivamente, mientras la cuarta se carga con orujo fresco, y á las otras dos se les saca el orujo lavado y libre de alcohol. Estas seis cubas deben ser de igual cabida, y contener cada una de 100 á 200 hectolitros de orujo, y estar cubiertas con tablas de madera. Como la misma figura indica, estas seis cubas 1, 2, 3, 4, 5 y 6, se encuentran inscritas en un gran paralelogramo, contiguas, por consiguiente, unas con otras, y pudiendo comunicar fácilmente á través de los muros que las separan; su profundidad es de 2 á 2,5 metros, y sus bordes superiores ocupan un mismo plano horizontal. Esta disposición, sin embargo, no es absolutamente necesaria, pudiendo adoptarse

se verifica en virtud de la diferencia de nivel de los líquidos. En la parte inferior de las cubas existe una llave de desagüe para vaciarlas completamente cuando sea necesario.

El tubo *HH*, que se indica de puntos en la figura, corre á todo lo largo del muro que separa en dos partes el gran paralelogramo en cuyo interior están situadas las seis cubas destinadas al lavado del orujo, y otras dos *LL*, contiguas á las anteriores, que deben servir de depósito á las aguas de lavado saturadas y dispuestas para ser destiladas. Este gran tubo está situado en el interior del expresado muro, á 30 centímetros de distancia de la parte superior ó coronamiento del mismo, por medio

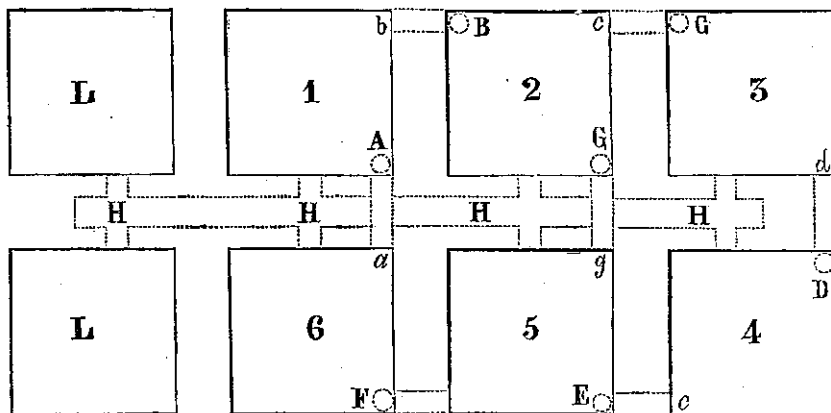


Figura 232.—Cuba de lavado, sistema Giret

otra análoga, según la índole de los locales lo determine, con la condición siempre de que las seis cubas puedan comunicar fácilmente una con otra y sin interrupción.

Para facilitar la circulación de modo que las aguas destinadas al lavado desemboquen en el fondo de las cubas llenas de orujo, y á fin de que estas aguas no puedan atravesarlas sino de abajo arriba, se emplean los tubos *A B C D E F G*, que pueden ser de barro, fundición ó palastro emplomado, cuyos tubos van colocados en los rincones ó ángulos entrantes formados por los muros de separación de las seis cubas.

Estos tubos, de 6 á 8 centímetros de diámetro y de una altura igual á la de los muros indicados, están provistos cada uno de tres aberturas ó bocas: una en su parte superior, por la cual se echa el agua destinada al lavado de los orujos; otra en la parte inferior, por la que el agua corre al fondo de las cubas, y, por último, una tercera á 30 centímetros de distancia, á contar del borde superior del tubo; esta última está formada por una tubuladura que parte del tubo, al cual va soldada, y tiene una longitud igual al espesor del muro que separa las cubas. Por esta tubuladura precisamente puede pasar el agua de lavado y circular de una á otra cuba, sin necesidad de emplear mano de obra para ello, puesto que

de ocho tubuladuras soldadas al expresado gran tubo; este último se encuentra en comunicación con las seis cubas de lavado y las dos que sirven de depósito.

Para que el agua de lavado pueda introducirse con la mayor facilidad debajo del orujo, cada cuba lleva un falso fondo de madera con agujeros, situado á algunos centímetros de su piso inferior. El orujo se coloca sobre este falso fondo, debajo del cual, por las aberturas inferiores de los tubos *A B C D E F G*, correrán las aguas destinadas al lavado, atravesando la masa lenta y uniformemente de abajo arriba. El falso fondo de madera, por lo demás, podrá ser reemplazado sin inconveniente alguno por haces de leña ú otra substancia á propósito que se coloque sobre el fondo inferior de las cubas.

Para que el orujo flote van clavados en dos de los muros opuestos de cada cuba de lavado unos clavos con anillas, á los cuales se sujetan unas varillas ó cadenas de hierro, á las que podrán engancharse unas viguetas armadas con garfios de hierro. Estas viguetas sostendrán las claraboyas de madera, que se apoyarán sobre el orujo, con el objeto de que no sobrenade éste en el agua de lavado.

He aquí ahora cómo funciona el aparato:

Supóngase al efecto que el orujo, al salir de la prensa, ha sido colocado, con las precaucio-

nes indicadas, en la cuba número 1; que además ha experimentado durante cuarenta y ocho horas la segunda fermentación, ó sea la complementaria, merced á la cual el azúcar que pudiera contener el orujo se transforma en alcohol. Evidentemente este será el momento más propicio para verificar el lavado del orujo; se cierran para ello todas las bocas por donde pudiera escaparse el líquido, que debe echarse en la cuba número 1, á excepción de la abertura superior del tubo A.

Las aguas destinadas al lavado deben naturalmente estar en un depósito de alimentación situado á cierta altura del nivel de las cubas; de este modo, y por medio de un tubo con llave, las aguas podrán conducirse á la boca superior del tubo A sin más que abrir la llave, y desde este tubo se repartirán por su abertura inferior, por debajo del falso fondo de la cuba, y después subirán lentamente, atravesando el orujo que contiene esta cuba.

Llegará un momento en que las aguas, después de haber recorrido todo el orujo, cubrirán su superficie, en cuyo caso se cierra la llave del depósito de alimentación, y se dejará macerar durante cuarenta y ocho horas, al cabo de las cuales se abre de nuevo la llave y se deja colar el agua del indicado depósito en el tubo A. Estas nuevas aguas desalojarán de abajo arriba las que están en maceración con el orujo de la expresada cuba; pero como estas aguas saturadas, á medida que se elevan sobre el orujo, encontrarán una salida por la tubuladura que desemboca en el gran tubo H H, podrán marchar por este tubo á una de las dos cubas J J que sirven de depósito á las aguas de lavado dispuestas á ser destiladas.

No llevaremos más adelante las indicaciones relativas á la manera cómo funcionan las cubas destinadas al lavado de los orujos, porque la enumeración de todas las múltiples operaciones que exige el nuevo sistema ocasionaría una gran confusión, y preferimos exponer sumariamente y en conjunto la marcha de las operaciones.

El lavado se verifica en tres cubas á la vez.

Las operaciones se ejecutan solamente en la primera cuba, y se repiten automáticamente en las otras dos.

Las tres cubas en las que se verifica sucesivamente el lavado, están comprendidas en una serie de seis cubas, formando un círculo sin fin.

Cuando el lavado queda concluído en la primera de las tres cubas (números 5, 6, 1, por ejemplo), continúa el mismo en los números 6, 1, 2; después en los 1, 2, 3,—2, 3, 4,—3, 4, 5,—4, 5, 6, y así sucesivamente hasta terminar el lavado de todo el orujo, sin interrumpir jamás la serie de los números que forman el círculo sin fin.

Las operaciones se repiten exactamente y de un modo idéntico en cada cuba.

1.^a El orujo, antes de ser sometido al lavado, sufre en cada cuba una fermentación que dura dos días.

2.^a El orujo se somete á cinco lavados

sucesivos, quedando en maceración durante uno ó dos días en el intervalo de cada uno de aquéllos.

3.^a Todas las aguas que salen de las cubas de lavado se dirigen, ó directamente al depósito de la destilería, ó á los depósitos L L, estando saturadas de alcohol en un mismo grado; todas, sin excepción, han servido desde luego en el segundo lavado del orujo en una cuba, y, en último término, han macerado durante uno ó dos días en otra cuba, con un orujo fresco que acaba de sufrir la segunda fermentación complementaria.

Tal es el procedimiento del Sr. Giret, que queda descrito minuciosamente, por considerarlo muy conveniente y ventajoso, y digno, por lo tanto, de ser conocido y practicado por los labradores cuando tengan que destilar grandes cantidades de orujo.

Los residuos pueden emplearse como abono, combustible, etc., y la granilla en particular para obtener un aceite de buen empleo y que resulte á muy poco coste. Por lo demás, los detalles de la obtención de este aceite, cuyo aprovechamiento va generalizándose, no son de este lugar.

Desde hace muchos años se halla generalizada entre los labradores la costumbre de destilar los orujos, pero hasta estos últimos tiempos no se ha tratado de explotar la casca de la uva como primera materia industrial, en el sentido moderno de esta palabra, es decir, empleando mecanismos adecuados y dando de baja á las alquitaras tradicionales. Precisamente de los orujos se pueden obtener excelentes aguardientes y crémor tártaro, con tal de que se adopten las medidas convenientes para la conservación del producto. Una vez separado el orujo del vino, después de bien prensado y seco, se mantendrá á cubierto del contacto del aire con objeto de impedir la oxidación ó acetificación, que sería inevitable en otro caso. No consideramos conveniente adoptar la práctica de mantener la casca en remojo, porque en ese caso se desarrollan fermentaciones secundarias, como la láctica y la butírica, gracias á las cuales los alcoholes adquieren mal sabor. Pero no insistamos en consideraciones ya sabidas, y como complemento de lo anteriormente expuesto indicaremos en qué forma ha de proceder el industrial que desee obtener de la fabricación de aguardientes con orujos todo el partido posible. Desde luego podrá adquirir la casca, bien por compra directa, bien entregando al propietario la mitad del aguardiente obtenido.

El segundo sistema de contrato, que ciertamente no es una novedad tratándose de agricultores, ofrece para éstos innegables ventajas, toda vez que les garantiza el buen resultado de la operación, por ejecutarla manos expertas y les evita el desembolso necesario para la adquisición de útiles, al mismo tiempo que facilita la destilación de aguardientes á los fabricantes que no dispongan de todo el capital necesario para montar la explotación.

He aquí ahora el balance de gastos é ingresos que da á conocer un eminente publicista extrajero:

PASIVO

Gastos de instalación:

Gran aparato de Villar ó Graffe para destilar al vapor.....	6,600 pesetas.
Giro y transporte.....	800 —
Prensa rápida para exprimir los orujos.....	800 —
Núm. 5. Luces, á 3 pesetas una.....	15 —
Núm. 3. Alcohómetros, á 5 pesetas..	15 —
Núm. 4. Termómetros, á 2,50 pesetas.	10 —

Capital adelantado. 8.240 pesetas.

Primer caso: Compra directa.—Gastos diarios de elaboración:

Amortización é intereses del capital al 10 por 100 en cuarenta días de trabajo.....	23,55 pesetas.
Un director con 8 pesetas diarias de sueldo.....	8 —
Dos ayudantes á 2 pesetas.....	4 —
Dos tandas de 6 operarios, para día y para noche, á 2 pesetas de jornal cada individuo.....	24 —
Tasa de la destilación cada veinticuatro horas.....	69,77 —
11 quintales de carbón de piedra, á 3 pesetas uno.....	33 —
80 quintales de orujo, á 3,20 pesetas uno.....	256 —
Gastos generales, arrendamiento, petróleo, aceite, etc.....	15 —

Gastos diarios. 443,32 pesetas.

ACTIVO

7,2 hectolitros de aguardiente de 51° Gay-Lussac, al precio de 60 pesetas el hectolitro.....	432 pesetas.
5 quintales de tártaro, á 24 pesetas..	120 —
Residuo de orujo para forraje y abono.....	80 —
<i>Ingreso diario</i>	632 pesetas.
<i>Gasto ocasionado</i>	433,32 —

GANANCIA LÍQUIDA DIARIA. 198,68 pesetas.

Segundo caso: Contrato del producto á medias:

Como el gasto diario disminuye en 250 pesetas, precio de los orujos, queda reducido á..... 177,32 pesetas.

Las utilidades diarias serán:

Valor de la mitad del aguardiente al precio dicho.....	216
Tártaro.....	120
<i>Total de ingresos</i>	<u>336 —</u>

DIFERENCIA ENTRE LOS INGRESOS Y LOS GASTOS. 159,32 pesetas.

Los líquidos obtenidos por presión de los orujos destilados se recogen en grandes tinas,

en las cuales por enfriamiento se forman depósitos é incrustaciones de crémor tártaro, el cual se separa luego por decantación; se seca, y constituye la materia llamada tártaro, utilizado para la fabricación del ácido tartárico y aun del crémor blanco.

En el artículo *Alambique* describiremos detenidamente los diversos aparatos de destilación que pueden emplearse tanto en la fabricación al por mayor como en la fabricación casera.

V. de Vera y López.

AGUARDIENTE ALCANFORADO

(*Farmacía*).—Siendo la cantidad de alcanfor que puede disolver el aguardiente suficiente para producir el efecto que con las fricciones se desea provocar sobre la piel, puede sustituirse el alcohol con el aguardiente. Sin embargo, suele preferirse el alcohol de 44° Baumé, porque no impregna las ropas de ese olor característico de las tabernas, que tanto repugna á muchas personas; porque se evapora con mayor rapidez y no moja las ropas, y porque deposita sobre las superficies friccionadas mayor cantidad de alcanfor en polvo. Sin embargo, los efectos curativos del aguardiente alcanforado son en la mayoría de los casos tan enérgicos como los del alcohol.

El aguardiente alcanforado se obtiene depositando el alcanfor en grano dentro del frasco que contenga el aguardiente ordinario del comercio, y que habrá de mantenerse herméticamente tapado y agitarse de vez en cuando para acelerar la disolución. El aguardiente estará saturado de alcanfor cuando al cabo de un cuarto de hora se observe que aun queda algún grano en el fondo del vaso. La disolución se verificará con rapidez tanto mayor cuanto más elevada sea la temperatura; una vez terminada aquélla, se decanta el aguardiente en otro frascó.

Otros lo preparan disolviendo una parte de alcanfor en 50 de alcohol de 22° centesimales.

Para combatir las lombrices intestinales, y especialmente la solitaria ó tenia, sobre todo cuando hacen sentir incomodidad en la garganta, Raspail recomendaba que se tomase por tarde y noche una copa de aguardiente alcanforado más ó menos diluido en agua, según los temperamentos, y que se hicieren después gárgaras con agua salada.

Al exterior se emplea contra los golpes, contusiones, torceduras, dolores, etc.

AGUARDIENTE DE ÁNDAYA Ó HENDAYA.

—Así se denomina un líquido estomacal y estimulante que se prepara del siguiente modo: Se toman 30 gramos de anís estrellado y triturado; 60 de lirio de Florencia pulverizado, y las cáscaras de dos naranjas; se mantiene todo en maceración durante ocho días en 3 litros de aguardiente, y se destila en el baño-maría al terminar ese plazo. Se funde un kilogramo de azúcar en 1,25 litros de agua; se pasa el jarabe por la manga, y se mezcla con el aguardiente destilado.

También se prepara un excelente aguar-

diente de Andaya con los ingredientes que á continuación se expresan:

Espíritu de anís.....	2 litros.
Idem de cilantro.....	2 —
Idem de almendras amargas.....	2 —
Idem de raíz de angélica.....	4 —
Idem de cardamomo mayor.....	50 centilitros.
Idem de cardamomo menor.....	50 —
Idem de limón.....	1 litro.
Idem de naranja.....	5 —
Infusión de lirio de Florencia.....	20 centilitros.
Alcohol de 85°.....	15 litros.
Azúcar.....	43,750 kilogs.
Agua común.....	39 litros.

AGUARDIENTE DE DANTZICK.—

Llámase también *agua de oro*; se prepara con 2 litros de alcohol á 32° B., 2 gramos de esencia de limón, 5 gotas de esencia de macis y 3 gotas de esencia de canela. A esa mezcla se agrega un jarabe preparado con 1,50 litros de agua y 2,50 kilogramos de azúcar. Después de mezclar bien ambas preparaciones, se filtrará todo, se batirán dos hojas de oro en un plato y se echarán en el licor.

También se recomienda mucho la receta siguiente:

Espíritu de canela de Ceylan.....	2,50 litros.
Idem de id. de China.....	5 —
Idem de coriandro.....	5 —
Idem de cardamomo mayor.....	0,50 —
Idem de cardamomo menor.....	0,50 —
Idem de ambarcillo ó abelmosco.....	0,50 —
Alcohol de 85°.....	18 —

Azúcar y agua, cantidad conocida hasta obtener un hectolitro de licor.

Mezcladas esas substancias, se agregan también dos hojas de oro ó de plata, batidas en la forma antes dicha ó en una taza con 10 centilitros de licor.

AGUARDO (*Montería*).—Paraje donde se aguarda la caza para tirarle.

AGUARRÁS.—Llámase también *esencia de trementina*. Es un líquido que se saca de la destilación con agua de la trementina, obtenida ésta á su vez por la purificación de la mie-ra ó resina de los pinos.

Se dice *aguarrás*, en sentir de Bárcia, como ha dicho la química, *album rasis*, *blanco rasis*. *Rasis* equivale á nuestro *arrás*, dice aquel distinguido filólogo, que es indudablemente el árabe *ar-rasás* ó *ar-razáz*, plomo, de cuyo vocablo tomó la química las formas siguientes: *araxal*, *alrachas*, *rasas*, *rasasa*, *rasis*, todas las cuales tienen el mismo significado. Bernardo de Palissy explicó el origen de la expresión *album rasis*, que quiere decir *blanco de plomo*.

Nuestro vocablo *aguarrás*, prosigue Bárcia, representa *agu*, agua, y *arrás*, que es positivamente el árabe *arrasás*, «agua aplomada ó plomiza», esto es, «de color ó naturaleza de plomo».

Químicamente considerado, es el *aguarrás* un cuerpo cuya fórmula, según Liebig, es:

$C^{20} H^{32} = 4$ volúmenes de vapor, y se obtiene, como se ha dicho, destilando con agua la trementina.

La esencia que se encuentra en el comercio contiene siempre alguna cantidad de resina, procedente de la acción del aire sobre la esencia. Para purificarla no hay más que destilarla con agua, desecarla con el cloruro de calcio y rectificarla de nuevo.

Así obtenida, forma la esencia de trementina un líquido incoloro, muy fluido, de un olor balsámico muy fuerte, y de un sabor acre y amargo. Su densidad es de 0,86 á 0,87, que equivale á 156°. La esencia del comercio enrojece siempre el papel de tornasol, pero después de rectificada es enteramente neutra. La densidad de su vapor es igual á 4,764, según Dumas, número que corresponde á cuatro volúmenes para la fórmula $C^{20} H^{32}$. Es insoluble en el agua, á pesar de que le comunica su olor.

Cuando la esencia de trementina se halla sometida á la acción de un gran frío, se separa á menudo un *hidrato* sólido que, según Dumas, contiene dos átomos de agua.

El alcohol y el éter disuelven bien el aguarrás, la cual se mezcla asimismo, cualquier que sea la proporción, con los aceites crasos. El cloro obra vivamente sobre ella, desprendiéndose un gran calor que puede inflamar la mezcla. El bromo y el yodo se combinan á su vez con dicho cuerpo, y los gases clorhídricos lo convierten en dos compuestos, uno líquido, y otro sólido y cristalizado que se conoce con el nombre de *alcanfor artificial*. Una mezcla de ácido sulfúrico y ácido nítrico concentrados determinan la inflamación del aguarrás. Al contacto del ácido sulfúrico se enrojece ésta y se transforma en dos modificaciones isómeras. El hipoclorito de cal lo convierte también, según M. Chantard, en cloroformo. Desvía á la izquierda el aguarrás los rayos de la luz polarizada.

Al contacto del aire la esencia de que se trata se resinifica poco á poco, se vuelve viscosa y se transforma en resina. Es indudable que esta resinificación es debida á la absorción del oxígeno; sin embargo, no parece que este oxígeno se una simplemente á los elementos de la esencia, ni que éste haga las veces de un radical tal, que la resina formada represente un verdadero óxido. Es más probable, por el contrario, según el sentir de Liebig, que la esencia no oxigenada contenga el hidrógeno bajo dos formas diferentes, en cuyo caso una parte de este hidrógeno puede ser extraída con facilidad, mientras que el resto resiste con energía á la acción del oxígeno.

Es el aguarrás el producto más importante que se obtiene de la destilación de la trementina, en cuya composición entra por cerca de un cuarto.

Para verificar dicha operación, que consiste en desprender y separar los vapores de agua y esencia que se encuentran en la trementina, de un producto fijo que se llama *colofonia*,

pueden servir los diversos alambiques que se conocen, en cuya descripción entraríamos aquí si no fuese porque todo lo relativo á la disposición de los que están más en uso, á la forma y construcción de los hornos donde deben asentarse y funcionar, y á los demás detalles correspondientes á los aparatos, útiles accesorios y marcha de la operación, constituye una materia exclusivamente industrial, y por lo tanto, más propia de un Tratado ó Diccionario que se ocupe de las industrias diversas á que da lugar la transformación de ciertos productos naturales.

Para los que deseen conocer estos detalles con la extensión debida, les recomendamos la lectura del *Traité théorique et pratique de la recherche du travail et de l'exploitation commerciale des matières résineuses provenant du pin maritime*, del ingeniero civil E. Dromart, impresa en Burdeos, y la obrita española *La teoría y la práctica de la resinación*, que en 1869 publicó en Madrid el ingeniero jefe de montes D. Ramón de Xérica, que es indudablemente el Tratado más completo que se ha escrito sobre la indicada materia.

APLICACIONES DEL AGUARRÁS.—Son éstas bastante extensas y variadas, y de todas ellas vamos á dar una ligera noticia.

Barnices.—Fórmase éstos disolviendo las diversas resinas ó gomo-resinas en el aguarrás, la cual entra en una proporción que es casi las dos terceras partes del peso total. La industria de los barnices hace, por consiguiente, un gran consumo de esencia de trementina; consumo que aumenta á medida que el bienestar y el lujo se van generalizando.

Alumbrado.—En vez del aceite común se usaba antes para el alumbrado un líquido que se conoce con el nombre vulgar y muy impropio de *hidrógeno líquido*, el cual no es otra cosa que una mezcla de alcohol ó espíritu de vino y aguarrás. Muy rica en carbono, da esta mezcla á la llama una gran claridad. La mayor baratura del petróleo ha hecho que el *hidrógeno líquido* haya desaparecido hoy casi del todo del mercado industrial.

Pintura.—Todo el mundo sabe el uso que se hace de la esencia de trementina en la pintura, á la cual comunica su brillo; así es que puede considerarse este arte como el que más consumo hace de dicho producto, el cual, hasta ahora, no ha sido reemplazado ventajosamente por ningún otro, pues el petróleo, que se une bien á los aceites, no puede convenir más que para la pintura ordinaria, y aun en este caso se halla generalmente abandonado.

No hay necesidad de recordar la creencia de que la *eneástica*, con sus colores preparados en aguarrás, era el procedimiento de que se servían los antiguos en las pinturas murales, de que Pompeya ofrece ejemplos tan variados.

Limpieza.—La propiedad que tiene el aguarrás de disolver las materias crasas se utiliza para limpiar las máquinas, sobre todo en los caminos de hierro y en los buques de

vapor. También se usa para limpiar los caracteres tipográficos, aunque para este uso es preferible la esencia de petróleo, porque engoma menos la letra y no perjudica tanto á la claridad tipográfica.

Los tintoreros y quitamanchas se valen también del aguarrás para limpiar las telas de seda. Es necesario en todo caso apresurarse á lavar la tela por ambos lados, pasando una esponja empapada en agua de jabón blanco, ó mejor de patatas, para que desaparezca completamente la esencia de trementina. Cuando se da tiempo á que se seque, forma una mancha que no podría hacerse desaparecer sino lavando la tela repetidas veces con agua de Colonia ó alcohol rectificado.

Preparación del caucho.—Para preparar el caucho, producto cuya importancia en el día conoce todo el mundo, se pone en contacto con el aguarrás en vasos cerrados, lo que hace que aquella materia se hinche y se ablande. Después de esto se muele y se forma una pasta más ó menos espesa, con la que se preparan los tejidos que han de ser impermeables, las maderas que han de preservarse de la humedad, los betunes hidrófugos, etc.

Dstrucción de insectos.—El aguarrás ahuyenta ó mata los insectos; así es que se emplea con ventaja para destruir los pulgones de las plantas, mezclándolo, por razón de economía, con un 6 ú 8 por 100 de su peso de agua, si bien para este objeto es más activo y barato el aceite de hulla.

Curtido de pieles.—Se ha ensayado algunos años hace un nuevo procedimiento para el curtido de pieles por medio del aguarrás, si bien en la práctica se mezcla ésta con tanino para obtener resultados satisfactorios. Aunque este sistema parece que no ha obtenido mucha aceptación, contribuye, sin embargo, si quiera sea en pequeña escala, al consumo de la esencia de trementina.

Producción del ozono.—El descubrimiento del ozono, ó lo que es lo mismo, el oxígeno activo ó el oxígeno electrizado, ha venido á dar mayor fuerza á la opinión admitida de que el aire es el vehículo de los miasmas contagiosos, no obstante de que para algunos sea todavía hipotética la existencia del ozono, y atribuyan los fenómenos que se observan á la actividad química del aire. Pero sea de esto lo que quiera, cumple sólo á nuestro propósito consignar aquí que entre otros procedimientos puede producirse el ozono por medio de la esencia de trementina, para lo cual se vierte en un frasco hasta una tercera parte de dicha substancia, y esparciéndolo al aire durante algún tiempo, el frasco se llena de aire ozonizado, que puede ponerse de manifiesto por medio de los papeles reactivos.

Medicina y Veterinaria.—La medicina emplea el aguarrás en un gran número de afecciones, como el catarro vesical crónico, las neuralgias, contra los vermes intestinales, y especialmente contra la tenia, las enfermedades de las vías urinarias, los cólicos hepáticos,

las fiebres comunes, el reumatismo, la ciática, nefritis, gota, etc. Mezclada con un doble de su peso de éter sulfúrico, constituye el remedio Durand. Diluido en partes iguales con yema de huevo, con el nombre de *digestivo*, se obtiene un unguento de fácil preparación, que se aplica á los clavos y panadizos, cuya resolución acelera.

La esencia de trementina se considera, especialmente entre los ingleses, como un precioso agente terapéutico; mas no deben exagerarse las dosis, porque pudiera resultar venenosa. Al exterior se aplica en linimento, en fomentos y en inyecciones sobre las úlceras indolentes. Cuando se mantiene sobre la piel y al aire libre solamente, produce una ligera rubefacción; pero cuando se impide que se evapore, provoca una viva inflamación y llegan á formarse vejigas. En Inglaterra se prepara para uso interno y á pequeñas dosis, una emulsión de trementina con 4 gramos de esencia de trementina y la cantidad suficiente de yema de huevo. Después de mezclar la esencia de trementina con la yema de huevo se agregará poco á poco:

Esencia de canela.....	4 gramos.
Jarabe simple.....	4 —
Agua.....	45 —

También se prepara un purgante con 24 gramos de aceite de ricino, 8 de esencia de trementina, 30 de agua de menta y 4 de licor de potasa. Este, que tiene la densidad de 1,075, se prepara en Inglaterra con 500 partes de carbonato de potasa, 250 de cal viva y 4.000 de agua destilada.

El *bálsamo de trementina* se prepara destilando la esencia dentro de una retorta, hasta que aparezca coloreada de rojo la parte no destilada.

El *linimento de San Juan* es una mezcla de esencia de trementina y de vinagre, emulsionada con yema de huevo.

También en veterinaria se emplea la trementina al exterior en linimentos, fricciones ó aplicaciones, y al interior, en emulsión, electuario y enemas.

Aun cuando muchas de las fórmulas empleadas en medicina humana son aplicables en medicina veterinaria, creemos del caso dar algunas de las especiales de ésta.

En general, las dosis de la esencia de trementina han de ser:

Para reses mayores, de.....	32 á 50 gramos.
Para reses de talla mediana, de...	4 á 12 —
Para reses pequeñas, de.....	2 á 4 —

Empleada al exterior la trementina, es irritante y provoca en los caballos violentos dolores; usada al interior, es antipútrida y parasiticida. Se utiliza como resolutivo y revulsivo en los casos que exigen una acción rápida, y como antipedicular contra todos los entozoarios. Es de gran eficacia en las afecciones gangrenosas y tifoideas, y en las obstrucciones del librillo. Las fórmulas más re-

comendadas por acreditados facultativos son las siguientes:

Brebaje antipútrido de Delafond

Esencia de trementina.....	10 gramos.
Tintura de quina.....	20 —
Vino mezclado con agua.....	1 litro.

Brebaje contra la obstrucción del librillo

Esencia de trementina... ..	30,45 á 60 gramos.
Infusión aromática.....	1 litro.

Electuario de esencia de trementina

Esencia de trementina.....	20 á 50 gramos.
Alcohol.....	100 —
Genciana en polvo.....	60 —
Mie'.....	Cant. suficiente.

Se emplea en las afecciones tifoideas.

El *linimento irritante*, que se prescribe contra las distensiones sinoviales ó las relajaciones producidas por esfuerzos recientes ó antiguos, se prepara según la siguiente fórmula:

Esencia de trementina.....	90 gramos.
Amoníaco líquido.....	24 —
Aguardiente de 22°.....	125 —

Para *inyecciones traqueales* se disolverá la esencia en una parte igual de aceite de olivas, y se inyectará en dosis de 5, 10 y 15 gramos. Es conveniente sobre todo en el catarro crónico de los bronquios y en las afecciones tifoideas del caballo. (V. *Productos resinosos.*)

AGUAS (Legislación de).—(Véase el artículo *Agua.*)

AGUAS AROMÁTICAS (*Arte del Licorista y Perfumista*).—Así llaman los licoristas y perfumistas á los líquidos acuosos, casi siempre incoloros y transparentes, que contienen en disolución principios aromáticos, y que se emplean solos ó disueltos en agua, para sazonar bebidas y varias clases de licores, para gargarismos y para baños parciales ó totales. En perfumería casi todas las aguas olorosas se obtienen mediante el empleo de líquidos alcohólicos, y de ahí que formen parte también de las preparaciones espirituosas. (V. *Aguas espirituosas.*)

Por lo mismo que las flores abundan en las comarcas meridionales de España; porque de ellas se extraen casi todas las substancias empleadas para aromatizar las aguas, y porque es eminentemente agrícola la industria que se consagra á la preparación de líquidos perfumados, entendemos nosotros que se debe dar alguna extensión en un Diccionario de Agricultura á ese punto, verdaderamente interesante para los pueblos que habitan en regiones templadas y cálidas, donde gracias á la enérgica acción del sol, las flores adquieren pronunciado aroma, y abundan las materias primeras para la fabricación á que nos referimos. Precisamente España, que pudiera obtener cuantiosos productos de la preparación de aguas aromáticas, es tributaria del extranjero,

donde se elaboran y expenden productos obtenidos de esas flores, gala de nuestras provincias meridionales y levantinas.

Las aguas olorosas se preparan, bien por destilación, bien por disolución de las esencias en el agua, bien por la de las sustancias aromáticas ó de las tinturas alcohólicas en dicho líquido. Esas preparaciones pertenecen por igual al perfumista, al licorista y al farmacéutico.

Generalmente las aguas aromáticas que mayor consumo alcanzan son las obtenidas destilando agua en contacto con la materia primera que contiene la esencia aromática. Su principio oloroso no depende únicamente del aceite esencial que contienen en disolución, sino también de otras sustancias arrastradas con él en el momento de hacerse la destilación. En realidad, algunas sustancias destiladas con agua proporcionan productos de olor diferente del característico del aceite volátil que se obtiene al mismo tiempo; así el agua de azahar ó de flor de naranjo, y el de la valeriana silvestre, tienen un olor muy distinto del que caracteriza á las esencias correspondientes. Ese hecho es más general de lo que un observador superficial pudiera creer, puesto que en realidad las aguas obtenidas por destilación, si no siempre son muy diferentes de las obtenidas diluyendo la esencia correspondiente en el agua, difieren de ellas al menos por la suavidad ó intensidad del perfume. Generalmente son más exquisitos los productos obtenidos por medio del agua destilada que los preparados disolviendo las esencias olorosas obtenidas por otro procedimiento.

En la destilación de aguas aromáticas no deben olvidarse las siguientes reglas, siempre que se desee obtener los mejores resultados que sea dable. Ante todo han de escogerse cuidadosamente las materias primeras, es decir, que las flores y demás partes de los vegetales que hayan de emplearse, habrán de recogerse en aquella época del año en que se hallan más cargadas de substancia olorosa. Cuando se trate de flores, se recogerán éstas después que hayan sido fecundadas; si de hojas, antes de que se sequen las flores, ó poco después de haberse secado éstas. La materia primera deberá ofrecer la mayor superficie que sea posible á la acción del agua; para conseguirlo, las sumidades de las flores y toda la parte vegetal que haya de emplearse se cortarán en menudos pedacitos antes de introducirlos en el alambique. Las leñas y raíces se desmenuzarán por medio de un raspador ó de máquinas adecuadas; las cortezas, y aun en ocasiones las raíces, habrán de triturarse en un mortero.

A veces, tratándose de leños, de raíces y de otras substancias, es conveniente ponerlas á macerar en agua, dentro de la misma caldera del alambique, á fin de que, penetrando el líquido á través de todos los intersticios, pueda encontrarse en contacto con todas las partículas de la substancia olorosa. También es útil

la maceración tratándose de aquellas substancias que contienen en estado lateute el aroma, ó por mejor decir, en aquellas en que no se haya previamente formado el aroma, y en las cuales aparece por desdoblamiento de determinados principios. Entre esas substancias figuran las almendras amargas y los pétalos de ciertas clases de rosas.

Ha de procurarse cuidadosamente que no falte nunca agua en la cucúrbita del alambique, porque en caso contrario las substancias se comenzarían á carbonizar y adquiriría mal olor el agua. Para evitar este último inconveniente se cuidará de que las substancias introducidas no se adhieran al fondo de la caldera ni á sus paredes; de ahí la conveniencia de colocarlas en un baño-maría, en unas parrillas, ó por lo menos en muchas ocasiones sobre un lecho de paja, extendido sobre el fondo de la caldera. En estos últimos tiempos se ha adoptado generalmente el procedimiento de destilación por medio del vapor.

Las aguas destiladas al vapor están siempre muy cargadas de esencia, y no tienen nunca olor empíreumático de ningún género, lo que se evita difícilmente efectuando la destilación en otra forma. Para la destilación al vapor sirven los alambiques comunes, con la única diferencia de que necesitan estar provistos de un baño-maría de doble fondo. Para formar idea de la disposición de esa clase de baño-maría, debe imaginarse una caldera ordinaria concéntrica con la cucúrbita del alambique y exactamente amoldada á ésta. A un lado cualquiera del baño-maría, y en la parte alta, deberá haber un agujero por el cual no puede penetrar, gracias á su altura, el agua libre de la cucúrbita, mientras que penetra fácilmente el vapor que el agua de la cucúrbita forma cuando se calienta el líquido hasta la ebullición. Dicho orificio no comunica directamente con el fondo del baño-maría sino mediante un tubo convenientemente adaptado, plegado en ángulo y dirigido hacia el fondo del baño. Al penetrar por ese tubo la corriente de vapor, dirígese por consiguiente hacia la cara interna del fondo del baño. La extremidad del tubo que se dirige hacia este fondo ha de estar soldada al centro de un ancho disco forrado en falso fondo y colocado á 2 ó 3 centímetros de distancia del fondo verdadero.

La corriente de vapor acuoso dirigida desde arriba abajo, después de haber recorrido el fondo de la caldera, se dirige nuevamente en sentido inverso desde abajo arriba, y se ve obligada á pasar por los agujeritos del falso fondo. Hallándose colocada sobre éste la substancia aromática, es claro que la misma va siendo atravesada paulatinamente por una corriente de vapor, que se condensa en el capitel y en el refrigerante del alambique. Este procedimiento de destilación es el preferible para las substancias de aroma poco fuerte y exquisito. Así se suele emplear para la destilación del ajeno, el anís, la alcaravea, la melisa, la menta, el hinojo, el enebro, el hisopo,

el espigco, las flores de azahar, el meliloto, las rosas, la salvia, el tomillo y el perifollo. Las almendras amargas, la canela, el clavo y el macis se suelen destilar por el antiguo método de inmersión en el agua.

La cantidad de agua que ha de emplearse varía según que la substancia aromática se halle seca ó reciente, y según que sea pobre ó rica en principios olorosos. Destilando masas no muy considerables de substancia aromática, se obtienen aguas muy delicadas. Cuando se recurre á la destilación á vapor, se pueden tratar impunemente masas más considerables. La calefacción del agua, cuando se opera después de haber tenido las substancias aromáticas en maceración, se deberá operar todo lo rápidamente que sea posible, no interrumpiendo en ningún caso la ebullición hasta que realmente haya terminado la operación de destilar. Cuando se destilan hojas ó flores, muchos prefieren que hierva el agua antes de colocar en la cucúrbita las substancias aromáticas, porque de esa manera se obtiene un agua más exquisita y de más fácil conservación. El refrigerante en todo caso ha de irse enfriando con cuidado sumo.

El caldeo del agua y la carga del alambique han de regularse en tal forma que no pase al serpentín otra cosa que vapor de agua, y no se ingurgite ó se emborrache con espuma ú otra substancia de la cucúrbita. Las substancias frescas, con algunas excepciones, suministran un producto más abundante y más exquisito que las almacenadas durante algún tiempo. Si la materia aromática es poco olorosa, deberá volverse á destilar el líquido repetidas veces sobre nuevas masas de substancia olorosa, es decir, habrá de recurrirse á la operación que se llama cohobación técnicamente. Las aguas olorosas obtenidas por destilación, no solamente habrán de separarse por decantación ó recurriendo al *recipiente florentino*, de los residuos que caen en el fondo del agua, sino que, mediante la filtración, es necesario privarlas de la pequeña cantidad de esencia en suspensión, porque tiene un sabor acre y poco delicado.

Se ha observado que destilando con agua una planta seca, por lo mismo que la esencia ha de haber sufrido alguna alteración por su prolongado contacto con el oxígeno del aire, resulta menos soluble, y de ahí que en ese caso se obtenga mayor cantidad. El mismo fenómeno se observa cuando se destila una planta fresca, colocándola primero en agua fría; el oxígeno de ésta altera en parte la esencia y la hace menos soluble. Pero si se comienza la destilación adoptando el agua hirviente, se disolverá mayor cantidad de esencia en el agua. Por la misma razón las esencias más alterables producen aguas destiladas menos cargadas, cual se advierte con la canela, la menta y el clavo. Su aspecto turbio indica que el aceite volátil se ha disuelto muy imperfectamente, mientras que la limpidez del agua de rosas y la intensidad de su olor prueban que

contiene mayor abundancia de esencia perfectamente incorporada.

La experiencia ha demostrado que la adición de sal marina á la caldera del alambique es muy útil tratándose de destilar aguas, porque la sal eleva el punto de la ebullición del agua, y da tiempo á que ésta penetre mejor el tejido de los vegetales, y de consiguiente, se obtendrá mayor cantidad de esencia. Agregando una pequeña cantidad de ácido sulfúrico, se obtienen á veces mejores resultados que empleando la sal marina, porque ese cuerpo es causa de que se desarrolle más y más el aroma de ciertas substancias vegetales, por ejemplo, de las rosas, de las flores de tilo, de saúco y de azahar. De ese modo se obtienen aguas de suave olor, que no contienen ácido sulfúrico ni ácido sulfuroso. Es necesario reconocer, por lo tanto, que las condiciones especiales en que se emplean las materias primeras, y las circunstancias en que se realiza la destilación, ejercen notable influencia en el grado y calidad de las aguas aromáticas obtenidas.

Las aguas destiladas se llaman *simples* cuando se preparan con una sola substancia, y *compuestas* cuando en su preparación entran varios ingredientes. Algunos denominan simples á las aguas olorosas obtenidas de una sola destilación de las substancias oloríferas, y *dobles*, *triples*, etc., cuando se opera dos, tres ó más veces con el agua que sirvió en el primer caso.

Las aguas aromáticas recién obtenidas tienen cierto olor empireumático que desaparece con el tiempo, resultando el perfume mucho más delicado. Esa transformación de las aguas se puede acelerar manteniéndolas durante algún tiempo á la temperatura de 2 á 4°, no sin tener presente que mientras esa temperatura les es favorable, las inferiores resultan nocivas á las buenas condiciones del líquido; de ahí que hayan de evitarse los enfriamientos considerables en invierno. Una vez congeladas esas aguas, al liquidarse de nuevo se conservan turbias durante algunos días, formando después un cuantioso sedimento, pero sin recuperar la primitiva intensidad de su aroma. Para que se conserven durante mucho tiempo, no solamente ha de evitarse el exponer las aguas aromáticas á una temperatura demasiado elevada ó demasiado baja, sino que es necesario preservarlas de la acción de la luz y del aire. Para que éste no penetre en las vasijas ó frascos, conviene emplear para los tapones papel ó pergamino, y no corcho, que acaba por comunicar á los líquidos sabor á enmohecido. El agua de azahar se puede conservar durante más de un año en frascos tapados con corcho, á condición de que no se haga uso del líquido; en caso contrario deberá sustituirse el corcho con el papel.

En casi todas las aguas aromáticas, á los pocos días de haber sido destiladas, se observa que contienen en suspensión ó formando sedimento una materia dispuesta en pequeños

copos, que se hace desaparecer por medio de la filtración. Cuando la destilación se hizo sin tener el cuidado de impedir que se ingurgitara ó emborrachase el alambique, ó más bien el refrigerante, con las substancias contenidas en la caldera, las aguas se enturbian y alteran con mayor facilidad; inconveniente que se evita en parte agregando por cada litro unas 10 gotas de vinagre ó un gramo de bórax y otro de alumbre, para filtrar luego la mezcla, siendo empero de advertir que las aguas aromáticas así obtenidas no se pueden emplear en todos los usos. Las que, á la manera del agua de azahar, se hallan expuestas á volverse ácidas, se corrigen agregando 2 gramos de magnesia por cada litro y filtrándolas después, si bien en este caso se introducen en el agua substancias extrañas.

Cuando se ha mezclado con las aguas bórax, alumbre, magnesia ó cualquiera otra substancia mineral, se reconoce fácilmente la existencia de esos cuerpos extraños, porque haciendo que se evapore el líquido, deja como residuo las materias que se le habían agregado. Tratando las aguas puras por el mismo procedimiento, dejan un insignificante residuo de materia orgánica carbonizable, sin niuguna traza de substancia mineral.

El mejor procedimiento para obtener aguas aromáticas por destilación, y que se hallen privadas de materias mucilaginosas ó de cualquiera otra substancia que haga su conservación difícil, consiste en destilarlas con sumo cuidado la vez primera, echar luego el producto obtenido otra vez en el alambique, después de limpiarle cuidadosamente, y en repetir la destilación con lentitud mayor. Así como las primeras aguas obtenidas en esta segunda destilación son más aromáticas, las últimas son casi completamente inútiles. De ahí que haya de suspenderse la destilación cuando las aguas obtenidas carecen de aroma. Las aguas de azahar, de hisopo, de menta, de melisa y de tomillo obtenidas de esa suerte, se pueden conservar, al menos durante cuatro años, en condiciones excelentes.

Las aguas que contienen aromas muy volátiles, y la de almendras amargas, en la cual abunda el ácido hidrociánico, se alteran con mayor facilidad que las otras si no se conservan en recipientes bien cerrados. Las que encierran substancias muy oxidables, cual ocurre con la de almendras, en la cual existe disuelto el aldehído benzóico, y con la de canela que encierra aldehído cinnámico, se alteran paulatinamente, gracias á la acción del oxígeno del aire, que convierte los cuerpos citados en otros que no son ya olorosos, á saber: los ácidos benzóico y cinnámico. La formación de este último se manifiesta muy luego, á causa de ser insoluble en el agua, y lo innegable es que el agua de canela deposita después de algún tiempo cristales de ácido cinnámico sobre las paredes de los frascos que la contienen. Las aguas aromáticas destiladas pierden su olor cuando se agitan con aceite de ricino, de

almendras, de oliva ó cualquiera otro aceite fijo; basta una sexagésima parte de aceite fijo para despojar de su aroma á una agua cualquiera, siendo de advertir que el aroma no se descompone, sino que se disuelve únicamente en los aceites fijos. He aquí ahora algunas indicaciones y fórmulas para obtener las principales especies de aguas olorosas:

AGUA DE AZAHAR Ó DE FLOR DE NARANJO.— Indudablemente, entre todas las aguas destiladas, ésta es la de mayor consumo. Se fabrica en grande escala, siendo de lamentar que España sea tributaria de Francia y de Italia en un producto de tan fácil obtención. He aquí la proporción de los ingredientes que para obtener ese líquido se han de introducir en el alambique:

Flores de naranjo recién cogidas y privadas del cáliz y del pedúnculo.....	5 kilos.
Agua común.....	40 litros.
Sal marina.....	500 gramos.

Se comenzará por introducir en el alambique el agua y la sal para calentar la mezcla hasta una temperatura próxima á la ebullición. Después se echan las flores en un baño-maria perforado ó en baño-maria de vapor; se coloca el capitel sobre el baño-maria, y se pone en comunicación con el refrigerante. Se cubren las junturas del alambique con un mastic apropiado, manteniendo el fuego bajo la caldera ó cucurbita, y el producto se recogerá en el recipiente florentino, colocado bajo el orificio exterior del serpentín ó de otro tubo refrigerante. La operación se interrumpirá cuando se hayan recogido 20 litros de líquido, y de esa manera se obtiene el agua simple de flor de azahar. El agua *doble* ó *triple* se obtiene recogiendo únicamente 13 ó 10 litros de líquido, ó sean dos tercios ó la mitad de la cantidad antes indicada.

Esa destilación deberá practicarse con gran rapidez, á fin de evitar que una calefacción prolongada de las flores altere el producto. Si las flores se colocan en el alambique antes de que el agua se halle en punto de ebullición, se obtendrá un agua menos límpida y transparente, y de conservación más difícil. Si se olvida además la precaución de quitar á las flores el cáliz y el pedúnculo, el perfume del agua será menos delicado, y de ahí que para obtener un agua verdaderamente exquisita, convenga utilizar únicamente las *hojas* ó pétalos de las flores bien mondadas.

Las aguas de azahar que se fabrican en grande escala, y que se expenden á poco precio en grandes frascos ó recipientes metálicos, se obtienen generalmente sin las precauciones que recomendamos, y á veces de flores provistas de cáliz, y aun en ocasiones mezcladas con hojas y con cáscaras de naranja. Algunos fabricantes tienen la costumbre de incorporar 2 gramos de esencia de flor de naranjo (neroli) á cada 3 kilogramos de agua preparada de esa suerte. El agua así obtenida tiene un sabor más amargo, y se considera como tónica y ver-

mifuga, por lo cual se considera más bien que como agua de perfumería, como agua medicinal. También se fabrica agua de flor de naranjo con las flores recogidas en España, Italia y Portugal, que se envían acondicionadas con sal á los países industriales del Centro y Norte de Europa.

Esas flores pueden proporcionar una buena agua destilada cuando no han estado en conserva más de tres meses; pero como rara vez las despojan del cáliz, no suelen producir nunca agua de primera calidad. Al decir de algunos, las aguas obtenidas con flores sin mondar pueden ser corregidas con acetato de plomo ó azúcar de Saturno. Tal fraude se descubre después mediante el hidrógeno sulfurado, el cual produce en semejante caso un precipitado negro, y también con ácido sulfúrico y con ácido tartárico, que dan un precipitado blanco, siendo indicio suficiente de fraude el precipitado producido por el último ácido en disolución concentrada.

El agua de azahar, aun cuando esté recién obtenida, contiene casi siempre ácido acético libre; cuando se añeja, encierra mayor cantidad, enrojece el papel y la tintura de tornasol; de ahí que algunos aconsejen la práctica de espolvorear con 15 gramos de magnesia calcinada cada kilogramo de flores que se empleen, siendo menos conveniente el hábito de saturar con magnesia el agua obtenida, porque ésta contendría una materia extraña, el acetato de magnesia. Por la misma razón no deberá saturarse el ácido del agua con otras bases, como son, por ejemplo, la sosa y la potasa.

Ordinariamente el agua aromática de que nos ocupamos se congela á 3° bajo 0 próximamente, y en ese caso abandona pequeñas masas de materia, que se van depositando paulatinamente sobre las paredes del recipiente que contiene el agua, y se forma una especie de incrustación de color rojo oscuro, la cual se halla constituida por aceite esencial alterado. Al liquidarse de nuevo el agua congelada, adquiere un aroma tal vez más agradable, á causa de haberse separado la esencia alterada; pero ese olor es más fugaz, y el agua que ha sufrido la congelación, al cabo de un mes ó dos se desvirtúa por completo.

El agua de azahar que expende el comercio en recipientes de cobre, gracias al ácido libre y á los demás materiales que contiene, ataca poco á poco el metal, y adquiere un sabor desagradable y es nociva á la salud. Se reconoce esta última alteración manteniendo sumergido durante algunos minutos en el agua un alambre ó una lámina de hierro bien desengrasado y bruñido. Cuando el líquido se halla alterado, el hierro se cubre muy luego de una capa sutilísima y rojiza de cobre; también se reconoce la existencia de este cuerpo agregando algunas gotas de amoniaco líquido al agua, hasta que se advierta distinto olor del reactivo adoptado; si el agua contiene cobre, tomará un color azulado, tanto más perceptible

cuanto mayor sea la cantidad del metal. Debe practicarse ese ensayo en un tubo ó vaso de vidrio de paredes muy delgadas, el cual se colocará sobre una hoja de papel blanco, á fin de distinguir por reflexión el color azul, aun cuando sea muy débil.

Si se conserva el agua de flor de naranjo en recipientes de cobre estañado con una liga que contenga notable cantidad de plomo, el líquido podrá contener una proporción mayor ó menor de este metal, lo que se reconoce por los reactivos antes indicados.

Puede extraerse del agua de azahar todo el plomo que contenga, cuando la cantidad es pequeña, mezclando un gramo de carbón animal depurado por cada 25 litros de agua aromática, agitando ésta y filtrándola luego para separar el carbón. Por este tratamiento la intensidad del perfume no disminuye sensiblemente. La magnesia calcinada y su carbonato producen resultados idénticos, pero en ese caso el líquido conserva generalmente compuestos de magnesia.

Durante los calores del estío, el agua de azahar experimenta á veces una especial alteración, gracias á la cual se vuelve viscosa y adquiere un sabor desagradable, siendo entonces inútil tratar de mejorarla con la magnesia ó volviéndola á destilar. El agua artificial, ó sea el agua imitada disolviendo esencia de flor de naranjo en agua potable común, es mucho menos delicada, y se enturbia cuando se trata con una solución de jabón, además de formar precipitado empleando los reactivos que sirven para descubrir los varios principios minerales contenidos en las aguas comunes. Idénticos residuos se obtienen después de evaporar el agua de flor de naranjo preparada artificialmente.

Para clarificar las diferentes aguas de azahar se han propuesto como reactivos el ácido sulfúrico y el ácido nítrico. Mediante ellos, se dice que el agua obtenida directamente de las flores adquiere color de rosa más ó menos subido, mientras que no cambia de color la que se obtiene de las hojas. Sin embargo, ha demostrado M. Gobley que el agua de flores, cuando ha estado preparada durante algún tiempo, no adquiere ya color, y de ahí que por ese carácter negativo pueda confundirse con el agua de hojas, siendo así que el suave perfume que constantemente exhala la primera no permite confundirla con la segunda. En virtud de los experimentos practicados por el citado autor, éste deduce que los mejores reactivos conocidos hasta el presente son el olfato y el paladar.

AGUA DE ROSAS.—Se prepara este líquido empleando las siguientes substancias:

Pétalos de rosa recién cogidos.....	20 kilogramos.
Agua.....	40 litros.
Sal común.....	1 kilogramo.

La destilación se practica adoptando las mismas precauciones recomendadas tratándose del agua de azahar, hasta obtener 20 litros

de líquido. También se pueden obtener aguas *dobles*, *triples*, etc., recogiendo menores cantidades de líquido ó volviendo á destilar el ya obtenido con nuevas masas de pétalos. La cantidad de esencia que contienen las rosas varía según los climas y terrenos en que se cultivan, y según la variedad á que pertenecen las flores; de ahí que en ocasiones, por la falta de perfume en las rosas, sea necesario practicar dos ó tres destilaciones para que el agua resulte suficientemente olorosa.

En todo caso, es necesario separar los pétalos con cuidado sumo para que resulte el perfume suave, siendo muy conveniente despojarlos de la base blanquizca, ó sea de la llamada uña por los botánicos. A principios de este siglo se aconsejó someter los pétalos á la fermentación antes de proceder á la destilación. Para ese fin se introducen los pétalos en la cucurbita del alambique con el agua necesaria; se cubre la cucurbita con el capitel, y se deja la masa en maceración hasta que se desarrolle un olor algo parecido al del vino, cuidando de agitar de vez en cuando la masa. Después se procede á la destilación, y se obtendrá un agua mucho más olorosa que si se siguiera el método común, por lo que puede recomendarse este procedimiento para ciertas variedades de rosas poco aromáticas. Tal vez ese resultado dependa de que la esencia existe en estado latente en los pétalos de las rosas, es decir, en estado de glucósido, cual se observa en la acacia y en otras esencias. En los pétalos de algunas rosas se mantiene sin duda constantemente en ese estado, mientras que se desenvuelve en otras al abrirse las flores. Cuando se someten los pétalos á la fermentación, el compuesto que contiene la esencia se desdobra y la pone de manifiesto. Debemos advertir, empero, que los prácticos recurren muy rara vez á la fermentación, por exigir más tiempo y ser difícil determinar cuándo ha llegado á su punto. En los climas cálidos esa práctica es poco útil, porque las rosas tienen casi toda la esencia en estado libre.

En algunos países donde se recogen grandes cantidades de rosas, se suelen conservar los pétalos salándolos. Esta operación se practica echando los pétalos en una disolución saturada y caliente de sal común, ó empastando con ésta los mismos pétalos. Tratados los pétalos de esa manera, vuélvense de color obscuro; pero como no se altera la esencia, se obtiene un agua aromática excelente cuando se someten á la destilación. El agua de rosas que se expide desde las grandes fábricas en recipientes metálicos contiene á veces cobre ó plomo, cuya presencia se reconoce del mismo modo que tratándose del agua de azahar.

AGUA DE CIDRA.—Obtiénese esta agua destilando la delgada corteza amarilla exterior de 80 frutos bien maduros y recién cogidos, con 40 litros de agua y 250 gramos de sal común, para recoger 20 litros de agua. También se expende una especie de agua de cidra llamada lactiginosa, que se obtiene desti-

lando kilogramo y medio de corteza reciente de cidra con 5 litros de agua y 100 gramos de alcohol, y después de haber dejado la mezcla en maceración por espacio de veinticuatro horas, se destila en el baño-maría hasta tener litro y medio de líquido. El mismo procedimiento sirve para preparar el agua de *bergamota*, de *naranja* y de *limón*.

AGUA DE MENTA Ó HIERBABUENA.—Empléase para prepararla, menta piperita cogida en el momento de la floración y en la proporción de 10 kilogramos con 40 litros de agua y 250 gramos de sal marina, para obtener por medio de la destilación 20 litros de líquido, después de haber tenido macerando la mezcla. Aun cuando no sea necesario, conviene emplear exclusivamente las sumidades de las plantas y las hojas, rechazando la mayor parte del tallo, para que resulte el agua más exquisita. Igual procedimiento se sigue para obtener las aguas de *melisa*, *romero*, *salvia*, *tomillo* y *perifollo*.

AGUA DE ANÍS.—Empléanse 5 kilogramos de semillas de anís común, secas y algo trituradas; 40 litros de agua, y 250 gramos de sal común, que se ponen á macerar durante veinticuatro horas, para destilarlas luego hasta obtener 20 litros del producto en cuestión. El agua del refrigerante deberá estar templada, á fin de que la esencia contenida en el agua que va destilando no se solidifique sobre las paredes del refrigerante. Es de advertir que el agua de anís, al congelarse, deja que se separe la esencia en forma de cristales; pero si se hace que se liquide nuevamente la masa, la esencia se vuelve á disolver en el agua, al contrario de lo que se observa con las flores de azahar y otras, y por lo tanto aquella adquiere los caracteres primitivos. Del mismo modo se obtienen las aguas de *hinojo*, de *bayas de enebro* y de *alcaravea*.

AGUA DE CANELA.—Para obtenerla se emplean 2,50 kilogramos de canela de Ceylan en polvo, 40 litros de agua y un kilogramo de sal. Al cabo de veinticuatro horas de maceración se destila lentamente á fuego desnudo, ó sea sin baño-maría, hasta obtener la mitad del líquido que se emplee. Del mismo modo se obtienen también el agua de *clavo*, de *nuez moscada*, de *sasafrás* y de *cascarilla*. Terminada la destilación, se deja entibiar el agua del refrigerante para que descienda toda la esencia que pueda haberse condensado á lo largo de él.

AGUA DE ALMENDRAS AMARGAS.—Por medio de una buena prensa se extrae el aceite fijo de las almendras; se pulveriza después la masa sólida obtenida; se diluye en ocho veces su peso de agua; se pone á macerar durante algunas horas, y luego se destila sin baño-maría, adoptando las precauciones indicadas, á fin de que la pasta no se adhiera á las paredes del alambique, hasta obtener una cantidad de líquido aromático igual á la mitad del agua empleada. Es necesario evitar con sumo cuidado los inconvenientes que puede ocasionar el ácido prúsico ó hidrocianico contenido en el

agua que va destilando. Para ello, debe mantenerse el refrigerante á una temperatura muy baja; el laboratorio ha de estar muy aireado, y no se deben catar los primeros productos que vayan destilando, porque son los más cargados de ácido hidrociánico. Han ocurrido algunos casos de envenenamiento por haber querido probar una pequeña cantidad de los mencionados productos. Muchos, para obtener esta agua, se sirven de las almendras de melocotón en lugar de las almendras amargas; esa sustitución no ofrece grandes inconvenientes, pero con ella se obtiene menor cantidad de agua, y ésta resulta menos cargada de esencia y de ácido hidrociánico. El agua de almendras amargas deberá conservarse bien abrigada de la luz, y ha de usarse con prudencia, porque en dosis algo elevadas resulta muy nociva.

AGUA DE CAFÉ.—Elíjense 3 kilogramos de café superior y 40 litros de agua; se tuesta el café hasta que haya adquirido un color rojo obscuro; inmediatamente, y cuando esté caliente, se reducirá á polvo grueso, y se dejará macerando en el agua durante veinticuatro horas, para destilar por último ese líquido, hasta obtener la mitad del agua empleada.

AGUA DE FRAMBUESA.—Escójanse 12 kilogramos de frambuesas bien maduras y recientes, y después de mondadas, échense en 40 litros de agua. Se destila con precaución, á fin de que la masa no se adhiera á las paredes de la cucúbita, sin someter aquélla á maceración, y se da la operación por terminada cuando se hayan obtenido 20 litros de agua olorosa.

El mismo procedimiento se sigue por lo común cuando se trata de obtener aguas aromáticas de otras frutas, de *ciruelas*, *albaricoques*, *fresas*, etc.

AGUA DE MARRASQUINO:

Cerezas negras sin rabillo.....	20 kilogs.
Frambuesas maduras y mondadas..	4 —
Hojas de cerezo.....	1,500 gramos.
Lirio de Florencia en polvo.....	1 kilog.
Almendras de melocotón.....	250 gramos.
Agua.....	40 litros.

Se pone á macerar la mezcla por espacio de veinticuatro horas, después de desmenuzar la fruta y triturar las hojas, y se destila luego para obtener 20 litros de agua aromática.

Muchas de las aguas olorosas de que nos hemos ocupado se imitan frecuentemente disolviendo una pequeña cantidad de la esencia respectiva en agua destilada ó en agua común. Para facilitar la disolución de la esencia en el agua se suele triturar una pequeña cantidad de azúcar en polvo, asociada con la esencia; se diluye en seguida en la masa de agua, y después de mantener ésta en reposo durante algún tiempo, se cuela. No faltan industriales que prefieren emplear carbonato de magnesia en lugar de azúcar; método éste seguramente más ventajoso, ora porque de esa manera se divide la esencia con más facilidad, ora porque el líquido obtenido apenas contiene hue-

llas de magnesia, mientras que adoptando el azúcar, esta substancia se mantiene disuelta en el agua, y andando el tiempo, puede determinarse una verdadera fermentación alcohólica.

Las aguas olorosas llamadas artificiales son casi siempre menos agradables al olfato y al gusto que las aguas verdaderamente destiladas; particularidad debida á que el aroma no siempre depende de la esencia, sino también de otros principios que contienen las aguas olorosas. Además pudiera ser que las esencias en las aguas destiladas se hallen en cierto estado de adhesión con el líquido ó en una combinación diferente de la que se determina con la esencia sencillamente incorporada en agua destilada ó común. Por otra parte, cuando se emplean las aguas potables comunes, pudiera suceder que las diferentes substancias que éstas contienen en disolución concurren á modificar el sabor y el olor de las aguas artificiales. Finalmente, como es bastante frecuente que las esencias expendidas por el comercio estén alteradas ó modificadas, pudiera resultar que al imitar las aguas obtenidas en la debida forma, resultasen líquidos más peligrosos que lo que se imaginan los industriales aficionados al fraude.

Sin embargo, es innegable que á veces se preparan con esencias excelentes aguas aromáticas, cual sucede con el agua de rosas, que se obtiene agitando varias veces y con energía unas cuantas gotas de esencia en un litro de agua destilada, encerrado todo ello en una botella ó frasco que no esté completamente lleno de líquido, á fin de que, gracias al espacio vacío que queda, produzcan resultado las sacudidas, ya que de esa suerte se prepara un agua de rosas cuyo aroma es por lo menos tan suave como el obtenido por el procedimiento de la destilación.

A propósito del empleo de la esencia con azúcar para obtener agua de azahar, bueno será advertir que se reconoce el sistema de preparación, porque dejando evaporar el agua, quedará el azúcar como residuo, de igual manera que la magnesia si se ha preferido emplear el carbonato de esta substancia. La existencia de ésta se comprueba además por otro procedimiento sumamente sencillo, y que consiste en la adición de una disolución de carbonato de amoníaco y otra de fosfato de sosa, con lo cual el agua falsificada dará un precipitado blanco y granujiento.

AGUA DE ALCANFOR.—Este líquido, de que se hacía gran uso hace veinte ó treinta años, no se obtiene por destilación, sino recurriendo á uno de los dos siguientes métodos: 1.º Se trituran en un mortero 15 centigramos de alcanfor con un poco de magnesia y agua, y en seguida se agregará de esta última substancia la cantidad necesaria para obtener 50 gramos de líquido, que habrán de filtrarse después.—2.º Se vierten en 200 gramos de agua común 5 de alcohol ó espíritu de vino alcanforado.

AGUA Ó LECHE VIRGINAL.—Para obtenerla se vierten en agua común algunas gotas de tintura alcohólica de benjuí, para que el líquido adquiere un aspecto casi lechoso.

Echando en un frasco ó botella algunas gotas de tintura alcohólica, de almizcle ó vainilla, se obtienen también las aguas olorosas respectivas. Cuando las aguas aromáticas se obtienen mediante tinturas alcohólicas, solamente deben prepararse pequeñas cantidades, y precisamente en el momento en que haya de hacerse uso de ellas.

AGUAS DESTILADAS.—(V. Hidrolatos.)

AGUAS ESPIRITUOSAS (*Perfumería y Arte del licorista*).—Con este nombre se designan los líquidos constituidos por alcohol débil que tiene disueltos principios aromáticos, y que se obtienen, ora por medio de la destilación, ora por simple dilución. De las aguas espirituosas por grados insensibles se pasa á los espíritus aromáticos, á los licores propiamente dichos y á los extractos olorosos de la perfumería. De ahí que á veces en lenguaje vulgar se confundan entre sí, porque un mismo preparado que unos clasifican entre las aguas espirituosas, otros le incluyen entre los espíritus aromáticos ó entre los cuerpos antes nombrados.

Las aguas espirituosas, lo mismo que las aguas aromáticas comunes, pueden ser simples ó compuestas, según que contengan uno ó más ingredientes. Las aguas espirituosas se emplean á veces en la fabricación de licores, para baños locales, para perfumar vestidos, pañuelos y así sucesivamente. Para este último uso es necesario que las aguas olorosas estén completamente incoloras y no muy cargadas de aroma, con objeto de que no formen manchas sobre los objetos que hayan de perfumarse. La delicadeza de las aguas espirituosas depende, ante todo, de la buena calidad de las materias primeras que se emplean, habiendo acreditado también la experiencia que la misma clase de plantas, según el terreno y el clima en que hayan vegetado, proporcionan productos de diferente calidad. Así el agua de lavanda ó de espliego, preparada con plantas recogidas en ciertas comarcas frescas de España, es muy superior á la obtenida con el espliego de otras localidades más cálidas; es decir, que sucede con esa planta lo contrario que con el jazmín y la flor de azahar que se recolecta en países cálidos, que es muy superior á la cosechada en climas fríos.

Por lo general, las aguas espirituosas de perfumería obtenidas por destilación ó disolviendo en el alcohol la esencia, son menos estimadas que las obtenidas tratando con alcohol las respectivas pomadas, que se preparan dejando durante mucho tiempo grasas en contacto con las flores. Las aguas espirituosas obtenidas en esta forma no sirven para los licoristas, porque si bien su olor es exquisito, no sucede lo mismo con el sabor.

AGUA DE AZAHAR ESPIRITUOSA.—Se obtiene

diluyendo extracto ó espíritu de flores de naranjo, procedente de la pomada de esa substancia, con un peso igual de agua de azahar destilada.

AGUA ESPIRITUOSA DE ROSAS.—Para prepararla se disuelve extracto ó espíritu de rosas con agua aromática de rosas ó agua común. Cuando no es preciso que sea muy delicada, basta disolver unas cuantas gotas de esencia de rosas en alcohol de 85° centesimales y diluir la solución en un peso igual de agua.

AGUA DE VIOLETAS ESPIRITUOSA.—Un litro de extracto de violetas obtenido de la pomada, 125 gramos de lirio de Florencia en polvo y otros tantos de flores de acacia, se ponen en maceración durante algunos días y se filtran luego.

AGUA DE JAZMÍN.—Se prepara como la anterior.

AGUA VULNERARIA SUIZA ESPIRITUOSA.—Puede obtenerse por dos procedimientos distintos. Empleando hojas de ajeno, de albahaca, de calaminata, de melisa, de menta, de ruda, de romero, de salvia; sumidades de hisopo, de espliego, de ajedrea, de mejorana, de meliloto, de orégano, de tomillo, de serpol; semillas de hinojo y raíz de angélica, á razón de un kilogramo de cada una de estas substancias y 64 litros de alcohol de 85° centesimales; todo lo cual se deja en maceración durante dos días dentro de la cucúrbita de un alambique; se agregan luego 30 litros de agua, y se destila en seguida hasta obtener 62 litros del producto. Este se diluye en 38 litros de agua común, y de esa suerte se obtendrán 100 de agua vulneraria, que se emplea generalmente como remedio para las heridas y contusiones, y que también se puede usar en gargarismos.

También se prepara el agua vulneraria tomando 10 gramos de esencia de ajeno, igual cantidad de menta, 2 de angélica, 30 de hinojo, 6 de melisa y 6 de hisopo; 50 de cada una de estas substancias, espliego, romero, tomillo y serpol; 15 de mejorana; 40 de salvia, que se disolverán en 57 litros de alcohol á 85° centesimales, y se diluirá el líquido en 43 litros de agua, á fin de reducirlo á 50° del arcómetro centesimal.

El agua vulneraria es un remedio popular contra las contusiones, golpes, caídas, etc. Se emplea al exterior ó interior.

AGUA DE MELISA ESPIRITUOSA, AGUA DE LOS MONJES CARMELITAS.—Recojase melisa recién florecida en la cantidad de 3,50 kilogramos; sumidades de flores de hisopo, de mejorana, de romero, de salvia, de tomillo, de raíz de angélica y semillas de cilantro, en la proporción de 125 gramos cada una; 60 gramos de canela de Ceylan y otros tantos de clavo; 15 de macis; 45 de nuez moscada; la corteza exterior delgada de diez cidras, y 11 litros de alcohol á 85° centesimales; manténgase todo en maceración durante tres días; agréguese 10 litros de agua, y destilando después la mezcla, sirviéndose del baño-maría, se extraerán 10 litros del producto cuya obtención se desea.

El agua de melisa se tiene por estomáquica

y vulneraria, propia para disipar los vapores, y saludable en los ataques de apoplejía, en la letargia, la epilepsia, los cólicos, etc. Se administra á cucharillas de café, pura ó mezclada con agua común.

El agua de melisa amarilla se obtiene haciendo macerar durante dos ó tres días en el agua descrita, una pequeña cantidad de azafrán y filtrando luego la mezcla. Esta última es más empleada exteriormente, como el agua vulneraria, y á los mismos usos.

La receta original de los carmelitas de la calle de Vaugirard, en París, era aún más complicada, sin que en realidad resultase mucho mejor el producto, porque el aumento de ingredientes acaso produce el efecto de que unos aromas neutralizan á otros, y siendo gratos aisladamente, determinen la formación de perfumes demasiado groseros.

En el comercio se expenden con nombres pomposos muchas aguas olorosas que generalmente se hallan preparadas con productos aromáticos conocidos de todo el mundo, y á los cuales se agrega alguno especial, á gusto del comerciante, para que éste tenga algún pretexto para preconizar la novedad y excelencia de su mercancía. La moda ejerce no poca influencia en la aceptación que tales preparaciones alcanzan, y según las exigencias de aquélla, se van modificando todos los años tales productos de la perfumería. De ahí que no nos propongamos dar á conocer todas las fórmulas empleadas hasta el día, y que demos la preferencia á las más usuales y acreditadas para obtener agua de Colonia, que no se fabrica ya solamente en la ciudad germánica á que debe su nombre, sino que se elabora en todas las perfumerías y aun en no pocas farmacias, empleando recetas que varían en alguna particularidad, y de las cuales se cuentan actualmente hasta 60.

AGUA DE COLONIA.—La primera preparación de esta especie fué obtenida por G. M. Farina, á principios del siglo pasado, destilando flores de espliego, sumidades de melisa, de mejorana, de tomillo, de hisopo y de ajeno, con flores de cardamomo, de anís, de comino, de hinojo, de alcaravea, y además con nuez moscada, clavo, cortezas de cidra, canela y raíz de angélica, mezclado todo con alcohol de 85° centesimales. En 1797, el sucesor de Farina, Pablo Femminis, modificó un tanto las proporciones de los mencionados ingredientes y les agregó un poco de alcanfor, pétalos de rosa, espíritu de jazmín y esencia de nerolí. Al presente casi siempre se obtiene el agua de Colonia disolviendo las esencias en alcohol, y rara vez se recurre á la destilación. El agua de Colonia que lleva todavía el nombre del inventor, se prepara del siguiente modo: Se toman 100 litros de alcohol de 85° centesimales; 6 kilogramos de esencia de bergamota; 3 de la de cidras, 800 gramos de nerolí y otros tantos de la de romero; un kilogramo de esencia de espliego y otro de la de clavo; se dejan en contacto esos ingredientes durante algunos

días, y se filtrará el líquido, si no está completamente límpido antes de expendérle.

AGUA DE COLONIA DE LOS FARMACÉUTICOS.—Se prepara con alcohol á 90°, agua espirituosa de melisa compuesta, ó sea agua de los carmelitas, en la proporción de 1.500 gramos; 250 gramos de espíritu de romero; 60 de esencia de bergamota, y otros tantos de cidra, de limón y de espliego; 30 de naranja y 20 de canela, destilando la mezcla en baño-maria hasta la sequedad.

AGUA DE COLONIA DE LORMÉ, CALIDAD SUPERIOR.—Empléanse 10 litros de alcohol á 85°, al cual se incorporan las siguientes esencias: 95 gramos de nerolí, 20 de romero, 5 de espliego, 2 de clavo, 1 de menta piperita, 50 de bergamota, 150 de cidra, 100 de esencia de Portugal, 25 de verbena y 2 gramos de tintura de almizcle. Se agitará la mezcla de tiempo en tiempo, en un recipiente de poco más de 10 litros de capacidad, durante cuatro días, y se pasa por papel de filtro. Si no resulta el agua bastante límpida é incolora, se filtrará segunda vez, poniendo un poco de creta calcárea y bien lavada en el fondo del embudo, y siempre que se haya tenido cuidado de elegir bien los ingredientes, el agua de Colonia resultará exquisita y delicada.

AGUA DE COLONIA ECONÓMICA.—Se prepara con alcohol de 85° en la cantidad de 10 litros, para disolver en él 150 gramos de esencia de cidra, 115 de bergamota, 30 de espliego, 10 de anís y 30 de tintura de benjuí. Tanto ésta como las demás especies de agua de Colonia, mejoran conforme va pasando tiempo, si se conservan en frascos herméticamente cerrados; pero si no llenan este requisito se debilitan; inconveniente que se evita echando un medio por 100 de espíritu ó extracto de geranio, preparado con la pomada. El agua de Colonia destilada es clara siempre, mientras la obtenida por disolución de las esencias tiene un ligero color.

AGUATOCHA.—Máquina para elevar el agua sobre su nivel y darle impulso en dirección determinada. (V. Bomba.)

AGUATOCHO.—Cenagal ó lodazal pequeño como un bache.

AGUATURMA.—(V. Pataca.)

AGUAVIENTO (Meteorología).—Llábase así á la lluvia menuda acompañada de viento fuerte y que azota con violencia los cuerpos sobre que cae.

AGUAVIENTOS (Botánica) (Herbaventi).—Planta indígena, vivaz, que abunda en los alrededores de Madrid, y especialmente en la Casa de Campo y en los sembrados inmediatos al Canal. Esa planta herbácea, pertenece al género *Phlomis*, y cual sus congéneres, se emplea para adorno de las platabandas y grutas artificiales de los jardines. Cutanda la describe diciendo que es herbácea, derecha, desparramada, ramosísima, con ramos muy pelosos; hojas oblongo-lanceoladas, festonadas, redondeadas en la base, coriáceas, verdes por ambos lados ó canescentes por debajo, ásperas y algo

lustrosas por encima; brácteas aleznadas, pestanosas, más largas que los cálices; éstos son vellosos, con dientes aleznados, rígidos, casi patentes. Florece en Junio y Julio, y produce flores grandes, de color encarnado. Se multiplica por división de raíces, que se plantan en otoño ó en la primavera, ó por siembra desde Marzo á Junio, transplantándola cuando se halla suficientemente desarrollada, á la distancia de 40 á 50 centímetros una planta de otra.

AGUAVILLA.—(V. Gayuba.)

AGUAY-GUAZÚ.—Arbol de agradable aspecto, que se encuentra en los montes de la República Argentina. Las hojas tienen de 8 á 10 centímetros de largo y unos 3 centímetros de ancho. El fruto es aromático, ácido y venenoso. De la madera de este árbol, notablemente flexible y elástica, se hacen excelentes remos.

Vegeta el *aguay-guazú* en las orillas de los ríos ó parajes húmedos.

AGUAY-MINI.—Arbol que vive en los montes de la República Argentina, si bien escasea bastante. Por la forma y dimensiones se parece á los naranjos, aun cuando tiene las hojas más pequeñas. El fruto, del tamaño de una manzana pequeña, es aromático y de buen gusto.

La madera es de color amarillento, tiene los poros finos y sirve para muebles.

AGUAZA.—Humor acuoso, consistente y espeso que arrojan de algunos tumores los animales.

AGUAZAL.—Sitio bajo ú hondo donde se detiene el agua llovediza.

AGUAZUR (*Mesembryanthemum nodiflorum*).—Planta ánua, cuyas hojas son crasas, aguanosas y de un gusto agrio y salado. Sus cenizas se emplean en las artes como la barrilla.

AGUDET BLANCO (*Viticultura*).—Cepa particular de algunos puntos de Francia, muy buena para la mesa. La variedad negra sólo sirve para vino. Es planta que arroja sarmientos de poco vigor.

AGUDO.—Delgado, sutil; dicese del corte ó punta de armas y de instrumentos, y de éstas mismas cosas. En botánica se aplica á los órganos atenuados ó estrechados, y cuya cima termina en punta; en medicina veterinaria se llaman así los padecimientos cuya marcha es muy rápida, y aun aquellas enfermedades cuyos síntomas son muy intensos, aun cuando no terminen en plazo breve. Así los punzones del espino ó de la zarza son muy agudos, y la pneumonía es aguda cuando sus síntomas son muy intensos ó se suceden con rapidez. En el curso de enfermedades agudas que terminan favorablemente, se han distinguido los períodos de *crudeza*, de *acrisis* y de *irritación* el primero, durante el cual se experimenta una sensación de frío más ó menos intensa y prolongada, á la que sigue aumento de calor, sequedad de la piel y del interior de la boca, inquietud, agitación, falta de apetito y accele-

ración del pulso. El segundo período, llamado también de *maduración*, de *cocción* y de *crisis*, se anuncia por la disminución gradual en la intensidad de los síntomas, y por los movimientos críticos, que pueden variar, sea por la excreción abundante de orinas sedimentosas, sea por una diarrea, por el sudor ó por la formación de algunos abscesos. Por la duración se han clasificado las enfermedades en *agudísimas* ó *muy agudas* si terminan al tercer día; en *peragudas* si llegan al séptimo; en simplemente *agudas* si duran catorce ó veintidós días, y en *subagudas* si se prolongan durante cuarenta. En la generalidad de las enfermedades agudas no se puede determinar con fijeza el plazo de su duración; las de carácter inflamatorio se convierten á veces en crónicas, cual se observa con frecuencia en el catarro nasal y en otros afectos leves. En los animales jóvenes las enfermedades agudas son más frecuentes ó intensas que en los viejos, como asimismo en los que están bien cuidados y nutridos.

AGUEDITA.—En la Isla de Cuba se da este nombre á un árbol que corresponde á la especie *Picramnia pentandra*, Swartz, de la familia de las *Terebintáceas*. Alcanza una altura de unos 8 metros, por 5 ó 6 de tronco y 2 á 3 decímetros de diámetro. La corteza es de color amarillo moreno, muy delgada, entera y adherida, aunque se seca con facilidad. Flores pequeñas, en racimos y grupos de tres ó cuatro. Fruto drupa pediculada. Hojas alternas, elíptico-oblongas, enteras y con peciolo corto.

La corteza y las hojas son muy amargas, aplicándose la primera como un excelente tónico para curar las intermitentes, por gozar, del propio modo que las quinas, de energética propiedad febrífuga.

La madera es amarilla, con el duramen muy grande, fina y buena para ebanistería y carpintería. Rompe casi á tronco. Su peso específico es de 0,70.

AGÜERA.—Así se llama en Aragón á la zanja hecha para encaminar el agua llovediza á las heredades.

AGUIJADA, AGUIJÓN, AHIJADA, AIJADA.—Vara más ó menos larga que en un extremo tiene una punta de hierro con que los boyeros y labradores pican ó aguijan al ganado vacuno y aun al mular. Esta vara suele tener en el extremo opuesto á la punta aguda una plancha ó media luna de hierro, con la cual desprende ó separa el labrador cuando ara la tierra que se pega ó apelmaza en la reja. En algunas comarcas llaman *gavilanes* á esa media luna.

Algunos boyeros sujetan una cuerda á la extremidad de la ahijada, práctica verdaderamente recomendable. El látigo es más conveniente que el aguijón, porque con su chasquido avisa á los animales, influye en todos á la vez y no rompe la armonía del tiro. El látigo, colocado en la extremidad de un mango largo y flexible, es menos peligroso que el empleado

para hostigar á los caballos. El boyero debe emplear el aguijón con precaución, y solamente cuando los animales han de hacer un esfuerzo para salvar un obstáculo grave. El aguijón es causa de que á veces corra la sangre, lacera la piel y produce llagas en que se ceban las moscas y que se curan con dificultad. Con silbidos y cantos se acelera también la marcha de los animales, los cuales se amoldan á veces al compás.

AGUIJÓN.—Se llama así á la púa ó punta aguda con que pican la abeja, la avispa y otros insectos.

AGUIJONES (Botánica).—Organos duros y punzantes, cuyo uso es proteger á las plantas que los contienen. Los aguijones difieren de las espinas en que nacen de la corteza, y no del cuerpo leñoso como estas últimas; de manera que los aguijones se pueden desprender de la planta sin atacar el tallo, mientras las espinas, que se hallan en continuidad con la madera, no pueden quitarse sin herir las fibras internas. Tanto los aguijones como las espinas son susceptibles de desaparecer por el cultivo. El rosal ofrece el ejemplo de los aguijones y el arañón el de las espinas. Algunos autores creen que la función de los aguijones consiste en atraer la electricidad para favorecer el desarrollo de la planta.

AGUILA.—Ave de gran talla, perteneciente al orden de las rapaces, que vive en casi todas las partes del globo, y que habita principalmente en las regiones elevadas, donde causa no pocos estragos devorando animales domésticos y ovejas especialmente. Bajo el aspecto zoológico se caracteriza el género águila por su pico festoneado, mas no dentado, con una parte recta en la base; por las narices transversales y clípticas; por lo breve de los tarsos, cubiertos de pluma hasta los dedos; por las alas prolongadas, y por lo redondeado de la cola. El sentido de la vista es en esa ave extraordinariamente perspicaz. El animal se halla dotado de una extraordinaria fuerza muscular; en las alas es tal el vigor, que puede volar con gran rapidez y durante mucho tiempo; la talla del ave varía, según las especies, desde 60 á 125 centímetros, medida desde el pico hasta la extremidad de los pies, y mide 2 á 3 metros de punta á punta de las alas.

Construye su nido en las anfractuosidades de los peñascos elevados y de difícil acceso. Ese nido se halla formado por tamaras ó palitroques, sujetos con vástagos flexibles, y por hojarasca que forman mulledo. En cada nido pone la hembra dos ó tres huevos, cuya incubación dura treinta días. Voraz en sumo grado, esa ave solamente acomete á los animales inofensivos, á toda clase de aves de corral, conejos, liebres, corderos y cabritos, y aun en algunas ocasiones á los niños. Desciende rápida sobre la presa desde enormes alturas; la sujeta con las garras, y la devora en su nido; cuando no la es dable arrebatarse una presa por ser grande su peso, la mata y devora en

parte sobre el sitio, llevándose los restos más tarde.

Para cazar águilas, en los Pirineos y en otras comarcas montañosas se sigue el siguiente método: Dos hombres, armado uno de ellos con carabina de dos cañones y el otro con una pica de hierro, se sitúan desde por la mañana en el picacho donde el águila tiene su refugio, en tanto que el animal se halla ocupado en buscar alimento para sus hijuelos. El primero de los cazadores se sitúa en un punto elevado, con la escopeta amartillada para atacar el momento de la llegada del águila; el otro desciende al fondo del nido, en muchos casos valiéndose de cuerdas, y se apodera de los aguiluchos, incapaces todavía de defenderse. Atraída la madre por los graznidos, acude presurosa sobre el raptor, que se defiende con su pica, mientras que el otro cazador dispara con la carabina sobre el ave, matándola generalmente del primer tiro. También se ponen lazos para cazar águilas, pero dan resultado muy pocas veces.

Son idénticas las costumbres de todas las clases de águilas; las principales variedades son: el águila *real*, la más voluminosa, que habita en el Este y Norte de Europa; el águila *imperial*, que se encuentra en el Mediodía de este Continente y en el Norte de África; el águila *chillona* ó pequeña, que recorre todas las regiones montañosas del viejo Continente; el águila *calzada*, que mora en el Sur y Este de Europa. Hay otras muchas aves de gran tamaño, que llaman águilas en algunos países, y en los septentrionales águilas pescadoras y águilas de mar, y que pertenecen al género *Pygargo*, como algunas llamadas también águilas en la América del Norte.

AGUILEÑA, AQUILEJIA (Botánica).—*Aquilegia* de Linn. Género de las plantas ranunculáceas, tribu de los eléboros, que el vulgo designa con los nombres de *pelicanos*, *clérigos boca abajo*, *muño real*, *payarillas* y *campanillas* en Chile. Son plantas vivaces, herbáceas, con la mayoría de sus hojas radicales, pecioladas y muy divididas. Las flores son solitarias, regulares, azules casi siempre, y en ocasiones dispuestas en panícula terminal y caída, con cáliz de cinco sépalos, ordinariamente caedizos; corola de cinco pétalos, muy prolongados por bajo de su punto de inserción, arrollados, formando espolones más ó menos encorvados hacia el interior; estambres numerosos, estériles los interiores ó reducidos á escamas membranosas; pistilo compuesto de cinco carpelas libres ó soldadas por la base, y fruto compuesto de cinco folículos libres ó soldados en parte, y cada uno de los cuales contiene gran número de granos. El género comprende más de veinte especies, casi todas ellas pertenecientes á las regiones montañosas de Europa y de Siberia, si bien algunas habitan en el Norte de América.

La especie más interesante es la *aguileña común* (*Aquilegia vulgaris*), de tallo recto y de un metro de altura; hojas triterfnadas, casi

glabras; flores ordinariamente grandes y azules; cáliz con sépalos rectos y cara exterior pubescente; pétalos truncados en la cima, con espolones curvos hacia el pedúnculo, y folículos pubescentes, oblongos y terminados en pico. Las flores, que aparecen desde el mes de Mayo en adelante, son terminales y caídas. Es bastante común esta flor en las sierras montañosas y en las praderas elevadas de la Europa central. En la jardinería se han obtenido de ella numerosas variedades por la forma y color de las flores, el cual presenta siempre matices azules, púrpúreos, rosados y blancos. Las flores dobles se obtienen, ó por la transformación de los estambres en sépalos planos (*Aquilegia stellata*), ó en pétalos con espolones arrollados (*Aquilegia corniculata*), no faltando algunas veces flores sencillas que tienen los pétalos simplemente gibosos.

Las ovejas y las cabras muerden la aguiluña, y las demás reses domésticas la abandonan si está verde y la comen sin gran complacencia cuando está seca. Las abejas horadan el tubo formado por los pétalos para extraer el jugo que contiene. Con las flores se prepara un jarabe azul que sirve en las reacciones químicas para los mismos usos que el jarabe de violetas. La planta que nos ocupa no tiene tan pronunciada acritud como las demás ranunculáceas; todas sus partes son antiescorbúticas, aperitivas, detensivas, diaforéticas, diuréticas y sudoríficas. Antes se usaban mucho en medicina, y se las atribuía la propiedad de curar la ictericia y calmar los dolores nefríticos, prefiriéndose la raíz para estos últimos fines. Algunos médicos han preconizado el empleo de las semillas para favorecer la erupción de las pústulas de la viruela y del sarampión, pero esa supuesta virtud no se ha comprobado por la experiencia. Cuando se machacan ó reducen á polvo los granos, impregnan los morteros de un olor que es casi imposible hacer que desaparezca.

La planta se cultiva al aire libre y en puntos sombreados. Se multiplica por medio de los granos, que se deberán sembrar así que estén maduros, ó por separación de pies, para plantarlos durante el otoño en los terrenos secos y durante la primavera en los húmedos. No exige la planta cuidados de ninguna especie para desarrollarse. Se la coloca ordinariamente en los parterres y en las orillas de los macizos.

Las demás especies que se encuentran en nuestras regiones son: la *Aguileña viscosa*, de hojas trilobadas, tallo de pocas ó de una sola flor, casi desnudo, pubescente y viscoso como las hojas, y espolones encorvados; la *A. alpina*, tallos de 70 centímetros, poco ramosos; las hojas divididas en tres lóbulos, cada uno de los cuales se halla dividido á su vez en tres segmentos lineares; flores sencillas, grandes, de un azul claro; la *Aguileña pirenaica*, con grandes flores de color azul claro, como la de los Alpes. Las tres especies citadas habitan en los sitios montañosos, y los ganados no suelen

comerlas, como hemos indicado sucede generalmente con la aguiluña común.

Entre las especies exóticas se citan: la aguiluña de Siberia (*A. sibirica*, de Lin.), de tallos numerosos, con una altura de 70 á 80 centímetros, y flor solitaria, grande, doble, de color azul y con un limbo blanco; la *glandulosa* (Fischer), procedente de la misma región, y que tiene por la parte inferior rojas las hojas y las flores de hermoso color azul, los cuernecitos amarillos como los estambres, y los sépalos glandulosos; la *wilsonianiana*, del Cáucaso, la *formosa* y la *juvunda*, con flores rósicas y blancas en la cima la primera, y azules matizadas de blanco en la segunda. Como plantas de adorno se recomiendan especialmente la *canadensis*, de 33 centímetros de altura, con hojas más pequeñas que las especies precedentes, flores pendientes, solitarias, de color rojo azafranado, que se abren en Abril; la *A. skinneri*, una de las más elegantes del género, mide un metro de altura; sus sépalos son verdes, y sus pétalos amarillo-verdosos; los espolones de color rojo vivo y de 4 centímetros de longitud. Esta especie, originaria de Guatemala, es muy rústica y poco apropiada para los terrenos húmedos. Prospera en posición aireada y con sombra, y prefiere tierra de brezo, mezclada con buena tierra de jardín. Todas esas especies se multiplican de la misma manera que la aguiluña común, ó sea por semillas y por esquejes.

AGUIN.—(V. Ananangtang.)

AGUJA.—Instrumento de acero, hierro, madera ú otra materia á propósito, que termina en punta por un extremo, y en el otro tiene un ojo por el cual se pasa el hilo, seda, cuerda, soguilla, junco de India, etc., con que se cose ó teje. En cirugía veterinaria se denominan así varios instrumentos con que se practican diferentes operaciones; en botánica, las hojas de ciertos árboles resinosos, y de los pinos especialmente; en jardinería se llaman también así los pistilos de algunas flores; en agricultura se dicen agujas de atar unos instrumentos que en el artículo *Agavillar* hemos descrito.

Los médicos y veterinarios clasifican los instrumentos que nos ocupan en *agujas de sutura* y *agujas de sedal*. Las primeras están formadas por una lámina aplanada, de variable grosor, encorvadas á veces y provistas de un ojo que cruza el plano de la aguja. La aguja de sedal, inventada por Lafosse, es larga, aplanada de arriba abajo y terminada en una punta de dos filos, que debe ser de acero. Puede ó no tener mango. En caso afirmativo, consta de tres partes: el mango ordinario de madera, un tallo redondeado de 30 centímetros de longitud y la lámina que forma la extremidad libre. Esas partes se pueden construir de manera que se atornillen unas con otras y se puedan guardar en un estuche. La lámina está provista de un ojo cuadrilongo, por el cual se pasa la mecha que ha de introducirse á través de los tejidos. La aguja se

halla formada á veces por una rama de igual anchura entre ambas extremidades, á veces algo más espesa en la parte posterior, donde generalmente suele abrirse el ojo, cuando no hay dos, uno en el talón y otro en la punta. Algunas veces la punta es redondeada, y la lámina no tiene corte; pero las agujas de esa forma son poco recomendables. La longitud de la aguja de sedal varía según la corpulencia de los animales en que se haya de operar; para los de gran talla se eligen agujas de 30 á 35 centímetros; para los perros y otros animales de talla mediana se emplea una aguja de 15 centímetros, unida y con el ojo en el talón; la lámina suele ser muy aguda y de doble corte, algo triangular, y ligeramente encorvada en la parte plana.

Las agujas de almiar se reducen á una larga rama de hierro, atravesada por una hendidura en una extremidad, de manera que pueda retener un pedazo de lana. Esa aguja sirve para reconocer el estado de los forrajes en el interior de los haces cuando se teme que fermente el bazo. Introducida la aguja en el montón á la profundidad necesaria para que llegue la extremidad de aquélla al centro del haz, se mantendrá durante algún tiempo en esa posición, y si se observa al sacarla que se halla alterada la lana, se podrá tener la seguridad de que hay fermentación en el interior, y entonces deberá deshacerse el haz ó montón sin pérdida de tiempo.

AGUJA (Piscicultura).—Pez del género *Belone vulgaris*, con el cuerpo prolongado casi á la manera de las anguilas, que alcanza á veces más de un metro de longitud, cuyas aletas nadadoras se hallan una enfrente de otra, cerca de la cola, las abdominales muy separadas de las pectorales, y cuya cabeza termina en una boca delgada y larga, formada por las prolongaciones de los intermaxilares, reunidos y provistos en toda su longitud de dientes agudos y espiniformes. Las agujas habitan en las regiones tropicales y templadas, penetrando á veces en las aguas dulces. Presentan color azul por el dorso y argentino en el vientre. Desova en Mayo, y hasta en las costas meridionales de Inglaterra se pescan algunos ejemplares pequeños durante el mes de Junio; en otras regiones las agujas jóvenes aparecen en Diciembre. Exhalan olor desagradable fuera del agua, y la carne es coriácea, expendiéndose barata en algunos puertos ó utilizándose para sebo. Las agujas saltan verticalmente por cima de la superficie de las aguas, y se arrojan después al fondo también en dirección vertical. Tienen movimientos rapidísimos y vertiginosos, á la manera de las anguilas.

AGUJA DE PASTOR, PICO DE CI-GÜEÑA (*Erodium cicutarium*) (Botánica).—Planta de la familia de las geránicas, muy común en los campos, de tallo tendido ó desparramado peloso, hojas pinado-partidas. Es anual, muy precoz; los carnosos la pastan con gusto, y las vacas la buscan. En algunas

localidades arrancan la planta y la raíz en Noviembre, la lavan bien y la dan á las vacas, que comen con gusto el tallo y las hojas, y especialmente la raíz.

Se incluyen hoy como variedades las especies siguientes: *Erodium præcox*, sin tallo, con las hojas extendidas por el suelo, común en la pradera del Canal; *E. Pimpinellaefolium*, caulescente y al fin casi derecho; abunda en el Retiro; *E. chrophyllum*, con muchos tallos casi echados; *E. pilosum*, planta cubierta de pelos, que vegeta en los sitios arenosos.

AGUJAS.—Nombre vulgar dado á la parte más alta de la región de la cruz, cuya base la forman las apófisis espinosas de las primeras vértebras dorsales.

AGUL ó ALHAGÍ (Botánica).—Arbusto espinoso, de la familia de las leguminosas, originario de Persia, el cual exuda una sustancia azucarada que se condensa por las mañanas en las ramas y en las hojas, formando granos; es conocido en el comercio con el nombre de *Maná de Persia*, y también con el de *Maná alhagi*. Créese que ese producto es el maná con que los hebreos se alimentaron durante su larga peregrinación por el desierto; al decir de los viajeros, se emplea en Persia para hacer preparaciones de pastelería. Linneo clasificó el agul como una especie del género *Hedysarum*, con el nombre de *Hedysarum alhagi*; varios botánicos modernos le han considerado como un género especial, que han denominado *Hedysarum maurorum*. El arbusto crece en la región mediterránea del Asia y en algunas comarcas de la India.

AGUSTÍN (Fray Miguel) (Biografía agrícola).—Este agrónomo español, que alcanzó merecida fama, nació por los años de 1560 en Bañolas, población próxima á Gerona. Siendo todavía joven, entró en la Orden de Malta, y después de distinguirse en varias campañas emprendidas en las costas de Berbería, fué nombrado Prior de San Juan de Perpiñán. Una vez instalado en la casa del Temple, dedicó sus ocios á hacer experimentos agrícolas, de los cuales obtuvo gran éxito. En una importante obra titulada *Libro de los secretos de agricultura, casa de campo y pastoreo*, consignó los resultados obtenidos, y prestó no pocos servicios, toda vez que desde la época de su primera aparición (1617) logró ya gran aceptación la obra, que fué designada vulgarmente con el nombre de *Libro ó agricultura del Prior*.

Esa producción se difundió con gran rapidez, ora por existir en la época de su primera aparición pocos libros de ese género, ora por abarcar todas las materias que interesa conocer al labrador; ya por el atractivo de ofrecer maravillas, ya, en fin, por el innegable mérito intrínseco de la obra. Divídese ésta en cinco libros: el primero trata de la razón de estado del padre y de la madre de familia; de la organización de ésta, y de los deberes de hijos y criados en la casa de campo; de las reglas que han de tenerse presentes respecto de los cam-

bios de tiempo; de los trabajos que han de ejecutarse en cada mes; de la manera de cultivar los huertos, y del procedimiento que ha de seguirse en la siembra y en las faenas de la recolección. El segundo libro trata de los árboles frutales y de los cereales, y comprende varios remedios contra los insectos dañosos. El tercero se ocupa de las vides y de los olivos; de la medición de tierras, y de la manera de elaborar varios vinos medicinales y comunes. En el cuarto libro se dan reglas y preceptos acerca de los edificios rurales, del alumbramiento de aguas de pozo y de fuente; acerca de los cuidados de que han de ser objeto los animales domésticos, terrestres y volátiles, y acerca de la cría de abejas y de gusanos de seda. El libro quinto trata de cinegética, cetrería y pesca, y contiene minuciosas prescripciones acerca de la enseñanza y amaestramiento de los perros de caza, y de la cría y gobierno de las aves de balconería.

La primera edición de esa interesante obra se publicó en Barcelona en 1617, según queda dicho, con el título *Llibre dels secrets de agricultura, casa rústica y pastoril*; otra edición apareció en Zaragoza en 1625; al año siguiente una nueva en Perpiñán. Posteriormente se publicaron en Zaragoza las ediciones de 1636 y 1702; la de Barcelona de 1722; la de Madrid de 1731, dedicada por el impresor Antonio Sanz, con el reverente prólogo, al glorioso San Isidro; la de Zaragoza de 1746; la de Barcelona de 1749, y las de Madrid de 1762 y 1781, á más de alguna moderna; es decir, que la obra escrita por el ilustre caballero catalán mereció general y constante aceptación durante más de dos siglos.

B. Aragó.

AGUSTÍN.—(V. Mosto agustín.)

AGUTI (*Zoología*).—Cuadrúpedo perteneciente al orden de los roedores, de pelo generalmente alonado, manchado de negro, sobre todo en las extremidades; tiene la misma talla y las mismas costumbres que el conejo. Habita en la América ecuatorial, y principalmente en las Pequeñas Antillas y en la Guayana; se aloja especialmente en los agujeros de los grandes árboles, formando catervas. La delicadeza de su carne es causa de que sea objeto ese animalito de incesante persecución por parte de los cazadores, que se apoderan fácilmente de él, no obstante su agilidad en la carrera. Los indígenas de la América meridional utilizan la piel de los agutis para vestidos; la industria de los pueblos civilizados no ha tratado de sacar partido de ella.

AGUZADERO (*Montería*).—Sitio donde los jabalíes suelen acudir á hozar y á aguzar los colmillos.

AGUZADURA (*Tecnología*).—Cantidad de hierro y acero que se emplea en calzar la reja del arado cuando se ha gastado la punta.

AGUZAR (*Tecnología*).—Hacer más aguda una punta; úsase también en sentido de afilar (véase esta palabra).

AHEGAST (*Botánica*).—Arbol de las

Indias, de cuyas raíces se extrae una materia colorante roja. El sitio de este árbol en la clasificación de las plantas no se ha determinado todavía.

AHERVORARSE.—Recalentarse ó encenderse el trigo y otras semillas por efecto de las fermentaciones, lo cual ordinariamente sucede cuando está el grano apilado.

AHIHIRO.—(V. Alibanhan.)

AHIJADA.—(V. Aguijada.)

AHIJAR.—Dícese en ganadería de la acción de poner á los animales recién nacidos con sus propias madres ó con otras hembras para que los amamenten y crien. Como no siempre se consigue que las hembras de leche se avengan á dar de mamar á las crías, máxime si éstas no son hijas suyas, los ganaderos apelan á diferentes recursos, como el de cubrir á los corderos con las pieles de los recentales muertos para que aquéllas los adopten. En su lugar oportuno daremos á conocer los medios empleados para el indicado fin.

También se dice *ahijar* en agricultura y arboricultura de las plantas ó árboles que arrojan retoños ó renuevos, siempre que éstos broten lateralmente de la base del tallo ó tronco, particularmente en los cereales, dando origen á tallos de segundo orden.

Las plantas, cuando ahijan, forman siempre matas, debiendo distinguirse cuidadosamente entre ahijar ó macollar y arrojar brotes el rizoma ó el tallo que permanece soterrado. La propensión de ciertas plantas á ahijar favorece notablemente su multiplicación, y aun esa cualidad se puede desarrollar artificialmente desmochando los árboles y cepas. La resección del tallo tiene por consecuencia hacer que refuya sobre los botones laterales la savia, que sin esa desviación los habría dejado sin nutrir convenientemente; por ese procedimiento se desarrollan vigorosamente esas yemas y arrojan pies que se convierten en otros tantos árboles ó plantas independientes, bajo la dirección de un cultivador inteligente.

En el cultivo de cereales se conceptúa, no sin razón, como muy ventajoso conseguir que ahijen ó macollen, puesto que cada uno de los brotes está destinado á producir una caña y una espiga, aumentándose considerablemente la cosecha. De ahí que los agricultores apelen á diferentes medios, tales como el de pasar el rodiño, el corte y aun el pasto superficial, pasando los rebaños, sin que se detengan mucho tiempo sobre los sembrados, para favorecer el desarrollo de los hijatos. No todas las especies y todas las variedades de los cereales tienen la misma propensión á macollar; hay trigos que solamente ahijan cuando las circunstancias les son muy favorables, y los hay que macollan en todos tiempos, circunstancias y lugares. La más notable de todas las variedades bajo ese concepto es la espelta ó trigo almidonero, y de ahí que sea la preferible como cereal de forraje. Un trigo de otoño, á menos de no mediar circunstancias excepcionales, ahija siempre más que un trigo de pri-

mavera; así como una mies que vegeta en tierra rica y bien abonada, macolla mucho mejor que las que vegetan en tierras flojas y privadas de estiércol. De ahí precisamente la conveniencia de distribuir menor cantidad de grano en igualdad de superficie tratándose de las primeras, y de emplear mayor cantidad de semilla tratándose de las segundas. Por último, lo que también favorece el ahijado de los cereales, como se desprende de las indicaciones precedentes, es que no se siembren muy espesos, porque en ese caso disponen de mayor espacio para ramificarse, y sus raíces pueden explotar mayor superficie de terreno y disponer de mayor cantidad de alimentos para nutrirse.

AHILAR (*Botánica y Horticultura*).— Criarse débiles las plantas por falta de ventilación y de luz; de ahí el término *ahilamiento* empleado por los labradores. Esa alteración se caracteriza exteriormente por la insólita prolongación del tronco y de las ramas; por la separación de éstas y de las hojas, y la decoloración general de la planta, é interiormente por el exceso de jugos acuosos y el predominio de las substancias carbonatadas sobre las azoadas. El ahilamiento es proporcional á la falta de luz, ó á su debilidad más bien; cuando solamente se hace sentir en parte su falta, algunas plantas llegan todavía á florecer; cuando es muy débil ó falta totalmente, las plantas perecen en un período más ó menos largo. Nadie hay que no haya visto los largos brotes que arroja la patata en las bodegas cuando se eleva la temperatura á unos 15° centígrados, y nadie que no haya notado la propensión de esos tallos á buscar los respiraderos para que los bañe la luz. Y es que efectivamente, cuando falta ésta, la planta no respira, no se elimina el exceso de carbono que contiene, y como permanece en los tejidos, la planta muere materialmente asfixiada.

Toda disminución de la luz solar determina en las plantas un ahilamiento más ó menos marcado, debilitándolas y haciendo difícil su floración y fructificación. Ese efecto se advierte en los mismos árboles de espaldera cuando los abriga una cubierta muy saliente. Con mayor intensidad se manifiesta en las plantas de estufa y las que se crían bajo campanas de cristal ó bajo vitrinas. Por muchas precauciones que se adopten, siempre resultan más delgadas y más débiles que aquellas que vegetan al aire libre; de ahí la necesidad de airear y ventilar bien aquéllas, sin que disminuya sensiblemente la temperatura en la artificial atmósfera, á menos de que se tenga empeño en obtener legumbres ó verduras descoloridas y tiernas, cual acostumbran á hacer algunos jardineros y hortelanos para atender á las exigencias de la moda. De esa manera se suavizan y debilitan los jugos de estas verduras, que en otro caso serían demasiado acres ó amargas y no blanquearían las plantas. La escarola, la lechuga, el cardo, el apio y la achicoria de huer-

ta se encuentran en ese caso. También se atan las hojas de la achicoria silvestre, y se la planta en los sótanos ó cuevas para obtener la ensalada conocida con el nombre de *barba de capuchino*, y en la costa española é italiana del Mediterráneo, y en Elche sobre todo, se obtienen por análogo procedimiento esas hermosas palmas blancas que se emplean en algunas ceremonias del culto católico. Los jardineros recurren también al ahilamiento para facilitar el brote de ciertos vegetales leñosos que en su ordinario estado se resisten á ese procedimiento de multiplicación. A ese recurso se apela, por ejemplo, respecto de la paulownia y la mayoría de las encinas exóticas, cuyas ramas, destinadas á la multiplicación, se ahilan bajo una campana. También se procura á veces criar los árboles altos, derechos y limpios de ramas por falta de luz para que produzcan la madera llamada de hilo.

Plantas hay también que en lugar de ahilarse con una luz debilitada, encuentran en esas condiciones las de su desarrollo normal. En tal caso se hallan la mayoría de las llamadas *nemorales*; las que mejor vegetan bajo la influencia de una luz debilitada son los helechos y las orquídeas; los primeros principalmente busean en todos los climas la sombra de los bosques y de las rocas, al mismo tiempo que la humedad atmosférica. Esas plantas crecen hasta en las cisternas y en los pozos, donde las plantas ordinarias no pueden prevalecer por falta de luz. De ahí que se las cultive siempre en estufas bajas, de mucha sombra y construidas expresamente. En tales condiciones de semisombra y humedad, cuando la temperatura del local es suficientemente elevada, no ofrece dificultad alguna el cultivo, que se ha considerado durante mucho tiempo casi como imposible.

También los animales criados á la sombra, en locales oscuros y malsanos, se desarrollan débiles y enfermizos, es decir, que se *ahilan*; jamás adquieren tanto vigor como los que se crían al sol y al aire libre. También recurriendo á una especie de *ahilamiento* se ceban ciertos volátiles y se provoca en ellos un extraordinario desarrollo de grasa, y á veces del hígado, para obtener el *frie-gras*. Se someten especialmente á ese género de cebo el ganso y el pato.

AHOCINARSE.—Correr los ríos entre valles y sierras, por angosturas ó quebraduras estrechas y profundas.

AHOGADERO.—Cuerda ó correa adaptada á la cabezada de la brida y á la del pesebre, que pasa por debajo de la cabeza del caballo ó mula, con el objeto de sujetar á ella la cabezada y evitar que pueda quitársela. Esta correa tiene de largo 50 centímetros, y en sus extremos hebillas que sirven para sujetarla á los dos latiguillos, derecho é izquierdo, de la testera de la misma. El jinete tendrá cuidado de que esta correa quede sin oprimir la garganta del animal, pues le impediría el respirar con libertad.

AHOGADO.—Dícese del animal que muere por permanecer mucho tiempo sumergido en el agua; también se califica así al animal que deja de existir sofocado por el humo cuando se prende fuego en un establo de hueyes, ovejas ú otras reses. Cuando ese último accidente no produce la muerte, suele dejar como reato una tos violenta que molesta mucho á los animales y generalmente se remedia con una sangría. En el artículo *Asfixia* hallarán nuestros lectores más detalles acerca de las causas del ahogo y de los medios de socorro que pueden emplearse con los ahogados ó anegados, sean hombres ó animales.

AHOJAR ó RAMONEAR.—Comer los ganados las hojas de los árboles.

AHORNAGAR.—Dícese de la acción de la escarcha, helada ó niebla que, secundada por la acción de los rayos solares, quema los botones, flores y hojas de las plantas, y cuyo efecto es análogo en la apariencia al producido por un calor intenso.

AHORNAGARSE.—Encenderse, abrasarse, abochornarse la tierra y sus frutos con el excesivo calor; agostarse las plantas y las producciones vegetales, quedando consumidas y secas.

En viticultura, y después de la floración de las vides, se dice de los granos de agraz que quedan retrasados y dejan de crecer, conservando su color verde y manteniéndose adheridos al rampojo para adquirir más tarde un color amarillo ó presentar un punto negro. En el segundo caso no siempre se destruye el grano, sino que prosigue su crecimiento en muchos casos, persistiendo el punto negro y afectando á veces á la yema ó brote; y marcándose la herida por ahuecarse la epidermis. También se llama *caries negra* en algunas comarcas.

Este efecto es debido á diferentes causas; según algunos agrónomos, á la falta de nutrición á consecuencia de una sequía intensa en el momento ó poco después de la florescencia. Las uvas mejor nutridas y más robustas se desarrollan entonces á expensas de las más débiles, deteniendo el crecimiento de éstas. El mismo fenómeno se advierte á veces en las cucurbitáceas y en otras plantas de fruto voluminoso.

También es debido el *ahornagado*, como antes se indica, á la acción abrasadora del sol después de heladas ó escarchas intensas, llegando á sufrir las hojas inferiores de los brotes, particularmente en los bancos y pendientes con exposición al Mediodía. El efecto se marca más y más en los años fríos y lluviosos, y cuando á nieblas heladas suceden días claros y soles calientes que disipan aquéllas.

Los hortelanos llaman ahornagarse al daño que causan las heladas en las flores y en los primeros brotes de las plantas.

AHORQUILLAR.—Operación que se practica con ciertos árboles, á los que se ponen horquillas para que no se desgajen las ramas con el peso de la fruta.

AHORRAR.—Entre ganaderos, conceder

á los mayores y pastores un cierto número de cabezas de ganado, horros ó libres de toda paga y gasto, y con todo el aprovechamiento para ellos.

AHORRO.—Acción y efecto de ahorrar; lo que se cercena y reserva del gasto ordinario. El ahorro se considera en nuestra época como una verdadera virtud, con razón sobrada, y está en relación con la laboriosidad de los pueblos y la morigeración de sus costumbres. Es lo contrario de la prodigalidad, del derroche y de la dilapidación, y así como estos vicios son frecuentes en las personas que no emplean su actividad, su inteligencia y su tiempo en trabajos útiles, el ahorro es propio de las personas que se consagran á faenas benéficas, y que llegan á saber apreciar el valor del capital y el dinero, teniendo en cuenta los esfuerzos y desvelos que su adquisición exige. Realmente el ahorro es una manifestación de la previsión humana, cuando no se exagera el afán de ahorrar hasta el extremo de eludir gastos reproductivos y dejar sin cubrir atenciones apremiantes, á trueque de aumentar la reserva en metálico ó especies, y sin pensar que en ocasiones un desembolso oportuno evita posteriores desembolsos y pérdidas ruinosas.

El ahorro, por lo tanto, ha de constituirse con sobrantes del presupuesto doméstico ó del presupuesto de explotación en cualquier industria, con el aumento en los ingresos, no cercenando lo necesario, sino únicamente lo superfluo. El ahorro es una condición indispensable de prosperidad y un requisito para asegurar la buena marcha de toda especulación; pero siempre que por economizar no se prescindiera de afrontar los desembolsos necesarios para la buena marcha de la industria, y para introducir todas las mejoras y perfeccionamientos que los descubrimientos ó innovaciones y los cambios en las exigencias del consumo vayan exigiendo. El ahorro, cuyo objeto primordial es constituir un escudo y defensa en todas las explotaciones, es más necesario en la agrícola que en ninguna otra.

En efecto; las eventualidades y riesgos á que se hallan expuestas las cosechas son tales, que con razón pasa como axioma inconcuso que el labrador no puede considerarse dueño de los frutos de sus cultivos hasta que no ha logrado convertirlos en dinero contante y sonante. Las oscilaciones en las recolecciones, y por consiguiente en los precios de los productos; la dificultad de vender éstos en el preciso momento en que necesita el labrador aplicar su valor á cubrir exigencias y necesidades de diferente índole, son circunstancias que exigen parsimonia y calma en las liquidaciones, y causa no pocas pérdidas para el agricultor que, faltar de ahorro, se ve precisado á vender sus cosechas á cualquier precio. Puede considerarse en grave peligro de arruinarse el labrador que no cuenta con ahorros cuando las heladas, las sequías, el exceso de lluvia y humedad, las granizadas ó inundaciones, plagas

de mil especies, incendios y otros accidentes mil pueden privarle de la cosecha de uno ó más años, y por consiguiente de los recursos necesarios para vivir y cultivar sus campos. El desgraciado que en tales casos no cuenta con ahorros, se ve obligado á recurrir al crédito y á los préstamos usurarios, que le arruinan ó retrasan para una larga serie de años ó para siempre, cuando no se ve obligado á enajenar sus fincas á precios risibles y á privarse de los medios de rehacer su fortuna cuando más los necesita.

Por ser patentes, no ya las ventajas, sino la necesidad del ahorro para los labradores, cuantos se ocupan en fomentar la agricultura, estudian la manera de fomentarle, y reconocen la importancia social y económica que tienen ciertos centros (véase *Ahorros (Caja de)*), organizados de tal suerte que los labradores puedan entregarles sus economías en la seguridad de que les serán devueltas con un aumento, siquiera sea exiguo, en el momento en que las reclamen. Indudablemente es la clase agrícola la más propensa al ahorro; los desengaños y fracasos que sufre son lecciones harto elocuentes para que las desatienda; pero por desgracia no siempre son los ahorros producto de una bien entendida economía, y en muchos casos, por no abrir un cauce oportunamente, por no construir un dique, por no aumentar el número de reses dedicadas á las labores, por no gastar en piensos ó medicinas, y en fin, por no hacer pequeños desembolsos para evitar considerables pérdidas, acaban por ser víctimas de su codicia y por preparar su ruina y bancarrota. El ahorro es una exigencia ineludible para aquel cuyo capital corre tan graves y frecuentes riesgos; mas ha de obtenerse á expensas de las cosas superfluas, no á expensas de las necesarias, según hemos apuntado; solamente así es una práctica recomendable y una virtud; solamente así es un verdadero escudo contra la desgracia y una defensa contra la voracidad de los usureros.

AHORROS (Caja de).—Relativamente moderna es la institución de las Cajas de Ahorros, y las primeras de que hay noticia se establecieron en Suiza á fines del siglo XVIII. Poco después se hicieron algunas tentativas de este género en Inglaterra, pero los primeros ensayos no prosperaron, y hasta 1810 puede decirse que no tuvieron una existencia normal en aquel país. Los administradores de la Compañía real de seguros marítimos de Francia, en vista de los resultados obtenidos en Suiza é Inglaterra, concibieron el proyecto de dotar á París de una Caja de Ahorros, para cuyo efecto organizaron una compañía anónima, pues aunque la sociedad no se proponía un objeto comercial, era preciso someterse á ciertas prescripciones, y las leyes no habían previsto todavía el caso de que se trataba. Personas importantes de la nobleza, del comercio y de la industria acogieron el proyecto con benevolencia, inscribiéndose entre los socios, y bien pronto, gracias á esta circunstancia, se reunieron los

fondos necesarios para el establecimiento de la Caja de Ahorros, que fué autorizada por Real decreto de 29 de Julio de 1818.

El ejemplo fué muy luego imitado en las principales ciudades de los departamentos, y en unas por medio también de sociedades anónimas, en las cuales se subscribieron las personas de más importancia, de la magistratura, la administración, del comercio y la propiedad territorial, y en otras por iniciativa de los Municipios, que consignaron en sus presupuestos las sumas necesarias para el objeto, se establecieron Cajas de Ahorros sobre las mismas bases que sirvieron para la de París. En un principio estas Cajas fueron consideradas como auejas de los Montes de Piedad; pero este sistema, que utilizaba los fondos depositados en préstamos sobre prendas, alhajas y otros valores, fué considerado como perjudicial, pues así como en los tiempos prósperos afluyen naturalmente los depósitos á las Cajas de Ahorros, en los tiempos de escasez aumentan los empeños y disminuyen aquéllos, por cuya causa se temía ocurriesen crisis difíciles de vencer. Sin embargo, la experiencia ha demostrado, y la Caja de Ahorros de Madrid es un ejemplo de esto, que ambas instituciones pueden subsistir enlazadas, siempre que las operaciones se efectúen con honradez y prudencia, y la administración sea económica y celosa á la vez.

El sistema de sociedades anónimas tampoco se creyó conveniente para la prosperidad y garantía de las Cajas de Ahorros, porque esta forma de compañías supone la existencia de un capital dividido en muchas fracciones y aportado con ideas de producto, y las Cajas de Ahorros, por su índole especial, no han aspirado jamás á realizar beneficios en detrimento de los que en ellas depositan sus economías, pues sólo se atiende á la seguridad del capital, aunque sea produciendo un rédito modesto, y no á la consecución de ganancias más respetables con aumento de riesgo. Además, las Cajas de Ahorros, prescindiendo de los gastos de su instalación, no exigen capitales considerables, sino el medio adecuado y seguro de colocar los depósitos á un corto rédito, pero con facilidad de disponer de ellos cuando los reclaman los imponentes, y además la garantía de una entidad respetable y constante, que las compañías anónimas no pueden ofrecer. Esta garantía se creyó encontrar en Francia entregando la gestión á los Consejos municipales, fórmula que fué finalmente adoptada para las Cajas establecidas en los departamentos.

No es ocioso consignar aquí, aunque sea brevemente, los principios á que obedece la marcha de estos establecimientos, puesto que con diferencias de escasa importancia, han sido adoptados para los pocos que existen en España. Las operaciones de las Cajas de Ahorros fueron desde su origen regidas por las siguientes disposiciones: El minimum de los depósitos se fijó en un franco, y el rédito se estable-

cia por los estatutos de cada Caja, según las condiciones de localidad, capitalizándose á fin de año, para devengar también interés con las cuotas impuestas. Los depósitos podían extraerse de la Caja á voluntad de los imponentes, avisando con quince días de antelación; pero cuando el crédito de alguna persona llegaba á la suma necesaria para la adquisición de un título de renta perpetua, se procedía á esta conversión. Estos títulos debían ser en seguida transferidos de la cuenta general al nombre de los imponentes tan luego como éstos reclamaban sus fondos. La colocación de tan pequeños capitales en títulos de la deuda, que debían devolverse con frecuencia, ocasionaba un continuo y complicado movimiento de compra y venta de inscripciones, que embarazaba sobremanera la contabilidad, y por este motivo las ordenanzas dictadas en 16 de Julio de 1833 pusieron remedio á este estado de cosas, elevando á 2,000 francos el crédito total de los impositores, y á 300 por semana el máximum de cada depósito, autorizando á las Cajas para ingresar sus fondos en el Tesoro á cuenta corriente.

La crisis de 1848 detuvo algún tanto la prosperidad en que se encontraban las Cajas de Ahorros, pero aunque las necesidades financieras obligaron al Gobierno á sujetar estos establecimientos á una liquidación completa, y á consolidar en rentas todas las cuentas de los imponentes, la confianza sobrevivió á esta sacudida, pues en los países habituados al sistema de centralización, nada ofrece tantas garantías como el Gobierno.

Según la última legislación que rige sobre la materia en la vecina República, las Cajas de Ahorros son instituidas por decretos que emanan del Supremo Gobierno, y la iniciativa de su creación pertenece exclusivamente á los Consejos municipales. Permite, sin embargo, á todos los ciudadanos reclamar su instalación, y también se apela á su concurso para dotar las Cajas de un capital propio, por medio de suscripciones y donativos; pero si bien aquéllos pueden intervenir en la administración de estos establecimientos, el Gobierno no permite la creación de Cajas de Ahorros fuera de la intervención de los Municipios. Esta práctica tiene su razón de ser en el carácter de establecimientos de utilidad pública que se ha asignado á estas Cajas, cuya existencia debe ser garantizada contra eventualidades peligrosas que puedan surgir. Sucede á veces que los gastos exceden á los productos, y como por una parte los recursos con que la generosidad particular procura suplir á la insuficiencia del fondo de reserva son esencialmente alcahóricos, y por otra, aun siendo éstos de alguna consideración, pueden ser insuficientes para los gastos extraordinarios é imprevistos, es útil que la responsabilidad se establezca sobre la entidad Municipio, siempre permanente y dotada de los recursos necesarios para salvar el establecimiento en tiempos críticos por medio del crédito y de

los recursos de todo género que puede poner en juego para este efecto.

Los Municipios que reclaman la creación de Cajas de Ahorros deben acordar previamente los estatutos á que han de sujetarse, y comprometerse á incluir cada año en sus presupuestos las sumas necesarias para la buena gestión del establecimiento. Los estatutos reglamentan entre otras cosas: la formación y el empleo del capital propio de la Caja; la organización y funciones del Consejo administrativo; el mínimum, etc. La autoridad superior cuida de que en estas disposiciones haya la mayor uniformidad compatible con las condiciones de cada localidad, y que se reduzcan á un corto número de artículos en que se consignen los principios ya acreditados por una constante experiencia, y concede el permiso solicitado.

Antes de comenzar sus operaciones las Cajas de Ahorros, deben organizar su administración, esencialmente gratuita, si se exceptúan los funcionarios de orden subalterno. El Consejo se compone del alcalde y de 15 directores, elegidos por el Municipio por tres años, y renovados por terceras partes cada año, siendo 5 por lo menos designados entre los miembros del Municipio, y los demás entre los vecinos más recomendables del pueblo. En París, el Consejo consta de 25 miembros, que se renuevan cada año por quintas partes, y que reciben la confirmación del Ministro de Agricultura, Comercio y Obras públicas. El alcalde es el presidente del Consejo, y el secretario el vicepresidente; los acuerdos se adoptan por mayoría, pero la reforma de los estatutos exige la superior aprobación del Gobierno.

Las Cajas de Ahorros pagan á los funcionarios asalariados, y proveen á todos los demás gastos por medio de sus propios recursos, que consisten: en la retención anual de $\frac{1}{4}$ ó $\frac{1}{2}$ por 100 del interés señalado á los imponentes; de las subvenciones de los Consejos municipales ó generales, según los casos; del producto de los depósitos caducados por no haber sido reclamados durante treinta años, y de los intereses de los capitales de instalación y de reserva. Además de estos recursos, que pueden considerarse como ordinarios, existen las suscripciones, donativos y legados que constituyen los recursos extraordinarios. Al fin de cada año el excedente de los recursos ordinarios, una vez satisfechos los gastos, se acumula al fondo de reserva hasta que, llegando éste al máximum señalado y que aconseja la prudencia y la previsión, se dedican los sobrantes á aumentar el tipo del interés de los imponentes. El capital se coloca, ya en rentas del Estado, ya en inmuebles, y no puede ser enajenado sin autorización del Gobierno; pero el fondo de reserva, por el contrario, queda á disposición de los directores para los gastos de administración y demás atenciones de la Caja.

Hemos expuesto sumariamente el mecanis-

mo de estos establecimientos, porque, con escasas variaciones, cuantos se han fundado en diversos países se hallan organizados de esta suerte, y á fin de que pueda compararse con el sistema empleado en España en las pocas Cajas de Ahorros que existen, las cuales se rigen por estatutos y reglamentos en un todo análogos á los dictados por la de Madrid, fundada en 1833, la cual desde los primeros momentos adquirió verdadera importancia y produjo los más beneficiosos efectos.

Aunque desde esta fecha la Administración se ha ocupado en distintas ocasiones de las Cajas de Ahorros, á fin de difundir tan útiles establecimientos por todas partes, escasos resultados se han obtenido todavía, pues no existen en muchas capitales de provincia ni en pueblos de gran importancia, siendo después de esto excusado añadir que en las localidades de pequeña importancia son completamente desconocidos. El Poder central ha tropezado con la indolencia de las Corporaciones provinciales y municipales, cayendo totalmente en el olvido el Real decreto de 29 de Julio de 1853, en el cual se ordenaba el establecimiento de las Cajas de Ahorros, no sólo en las capitales de provincia, sino también en las de partido judicial, con sucursales en aquellos pueblos en donde, á juicio de los gobernadores y de los Municipios, fueren convenientes. Si la erección oficial ha sido estéril ó poco menos hasta ahora, ha ocurrido lo mismo con el impulso privado, y si en ciertas capitales de provincia ha sido posible establecer Cajas de Ahorros relacionadas con los Montes de Piedad, hasta el punto de constituir con ellos un solo centro, por lo que respecta á las localidades puramente agrícolas, esta institución no se ha ensayado aún, á pesar de las ventajas que ofrece para la colocación de pequeñas sumas, y las seguridades y garantías que reclaman siempre los moderados réditos á que se aspira en estos casos.

Así como en Francia las sumas ingresadas en las Cajas de Ahorros van á parar á la de Depósitos y Consignaciones, pudiendo decirse que aquellos establecimientos se hallan fuertemente ligados con las fluctuaciones del crédito público, habiendo atravesado á causa de esta circunstancia por crisis más ó menos profundas, por el contrario, en España tienen una existencia independiente del Gobierno, y se hallan ligadas con los Montes de Piedad, que de fundación más antigua, han encontrado en las Cajas de Ahorros los medios adecuados para continuar sus operaciones, tomando en ellas recursos en condiciones favorables, para no aumentar de un modo desmedido el rédito de los empeños.

Por Real decreto de 25 de Octubre de 1838 se ordenó en Madrid el establecimiento de una Caja de Ahorros y de previsión, y por Real orden de 17 de Abril de 1839 se dispuso la creación de una al menos en cada provincia, asociándola á un Monte de Piedad, pudiendo decirse que desde esta fecha la re-

glementación de unas y otras constituye un solo cuerpo de doctrina, como si ambos establecimientos no formasen más que dos ramas distintas del mismo centro. Así vemos que en 17 de Julio de 1839 se aprobó el reglamento interino de la Caja de Ahorros de Madrid; por Real orden de 2 de Julio de 1853 se recomendó la mayor actividad en la reforma de los estatutos por que se regían las Cajas de Ahorros y Montes de Piedad, y en 1.º de Agosto del mismo año se interesó á los gobernadores que procuraran dotar de Montes de Piedad y Cajas de Ahorros las respectivas capitales y pueblos notables por su población y riqueza, recomendándoles que apresurasen la formación de los reglamentos para la marcha uniforme y regular de tan benéficos institutos.

«Organizado, dice Alcubilla, el Consejo de Administración del establecimiento de esta Corte en 25 de Mayo de 1869, fué suprimido en 23 de Enero de 1873, creándose en su lugar una Junta superior. Por Real orden de la misma fecha se aprobó el reglamento para el régimen y gobierno del Monte de Piedad y Caja de Ahorros, cuyo reglamento disponía respecto de las operaciones del establecimiento, que tenía por objeto hacer préstamos en metálico sobre prendas, con interés del 6 por 100 anual, y recibir las economías de las personas laboriosas, abonándoles un 4 por 100; que todos los domingos pudieran recibirse las cantidades que se depositaran, y admitiendo por primera imposición hasta 1.000 reales, y en las sucesivas desde 4 hasta 300; que los imponentes pudieran retirar los capitales cuando quisieran, sin más que el aviso de una á cinco semanas antes de la devolución, y que los préstamos sobre alhajas se hicieran por tiempo de un año, los de ropa por seis meses y los de papel (del Estado) por cuatro.»

A fin de que las Cajas de Ahorros pudieran establecerse en todas las provincias, se dispuso en el Real decreto de 29 de Junio de 1853, que ya hemos citado, que las Juntas de gobierno de dichos institutos quedaban autorizadas para imponer sus fondos en la Caja general de Consignaciones y Depósitos ó sus sucursales, en calidad de depósito voluntario, reintegrable á voluntad con aviso anticipado de quince días ó interés anual de 5 por 100; pero si las citadas Juntas tuviesen otro medio seguro, legal y público de emplear dichos fondos, podrán proponerlo al Gobierno y adoptarlo con su autorización. Con la suma producida por la diferencia entre el interés que abonaba la Caja de Depósitos y el que pagaba la de Ahorros á sus imponentes, debían satisfacerse los gastos indispensables de administración y contabilidad, destinando el sobrante á constituir un fondo de reserva, que se destina á saldar los intereses de las fracciones de capital menores de 100 reales; á cubrir el desnivel que puede resultar en los préstamos que á menos del 6 por 100 hagan los Montes de Piedad; á construir un fondo de emulación;

al desempeño gratuito de ciertos lotes pequeños del Monte, y á aumentar el rédito de los imponentes.

En 17 de Julio de 1873 se dictaron por el Ministerio de la Gobernación los actuales estatutos por que se rigen el Monte de Piedad y Caja de Ahorros, de los cuales tomamos los tres artículos siguientes, únicos que se relacionan íntimamente con la materia de que tratamos:

«Art. 30. Las operaciones de esta sección (Caja de Ahorros) tienen por objeto recibir y hacer productivas las economías de las clases laboriosas, empleándolas en las atenciones propias del Monte de Piedad, mientras los interesados no reclamen el reintegro, con cuyo objeto se les expedirán libretas en que se anotarán las cantidades que se impongan.

»Art. 31. Un imponente sólo podrá obtener una libreta á su nombre, pero podrá abrir otras en el de las personas á quienes legítimamente represente.

»Art. 32. A fin de cada año, ó sea el 31 de Diciembre, se acumulará al capital el importe de los réditos devengados para que entre también á devengar interés en favor de los imponentes.»

En las indicaciones que dejamos transcritas hemos consignado la parte dispositiva más principal que rige en materia de Cajas de Ahorros, institución altamente provechosa cuando se contiene en sus verdaderos límites, y ofrece segura colocación á pequeñas sumas, gastadas fácilmente cuando no se halla un medio cómodo y adecuado para hacerlas fructificar. La base principal de estos institutos es el hábil manejo de los fondos, no con el objeto de obtener un producto excesivo, sino un módico interés, que sirve de aliciente á nuevas imposiciones periódicas, constituyendo de esta suerte un capital de cierta consideración por medio de exiguas sumas.

Si no envolviera ciertos peligros en un país como España en que la iniciativa particular apenas existe, y en que la centralización absorbe casi por completo la de las Corporaciones provinciales y municipales, el sistema más seguro y que ofrece más garantías á los imponentes sería indudablemente el de que los depósitos se admitiesen en todas las Administraciones principales y subalternas de Hacienda; pero debe tenerse presente que si tal procedimiento puede ser preferible para los imponentes, á causa de que la entidad Estado, por su respetabilidad ofrece seguridades de que carecen ciertas sociedades, crea á los fondos públicos una carga que en determinadas circunstancias puede ser perjudicial.

Por esta razón es preferible que las Cajas de Ahorros tengan vida propia, y se relacionen con los Montes de Piedad siempre que sea realizable. Con pequeños sacrificios podrán reunir los Municipios las cantidades necesarias para el establecimiento de esta clase de institutos, aun en localidades de pequeña importancia, y así como donde se hallan funcio-

nando, sus fondos se emplean principalmente en disminuir la usura, ofreciendo á los Montes de Piedad recursos para los préstamos, que verifican á módico interés, así nada más fácil que organizar las Cajas de Ahorros en los pueblos rurales, destinando sus ingresos á librar á los labradores de los exagerados intereses que hoy tienen que satisfacer cuando se ven en la triste necesidad de recurrir al crédito.

Sabido es que la usura puede considerarse como la plaga más temible de cuantas agobian á los pequeños cultivadores, y la necesidad de ofrecer dinero en condiciones aceptables en un país en que los capitales se dirigen con preferencia á otra clase de especulaciones es apremiante. El crédito hipotecario, que constituye hoy todavía un verdadero monopolio, sobre ser inaccesible á la mayoría de los labradores, grava los préstamos con gastos de registro, escritura, etc., etc., sólo soportables cuando se trata de sumas importantes, no prescindiendo de otro grave inconveniente, que lo es sin duda en la mayor parte de los casos, el plazo que ha de invertirse en una complicada operación. Las Cajas de Ahorros, convenientemente organizadas, viviendo bajo la tutela de los Municipios, intervenidas por los vecinos de honradez y arraigo, con una administración sencilla y económica, podrían evitar estos inconvenientes, siempre que el Gobierno, por su parte, introdujera con este objeto determinadas modificaciones en el régimen hipotecario, á fin de facilitar los préstamos, sin gravar con ciertos gastos operaciones que deben favorecer á los pequeños cultivadores. Tanto los que explotan sus propias fincas, como los colonos y arrendatarios, pueden ofrecer garantías para responder á los empeños contraídos, combinando con acierto cuanto se refiera á los plazos de pago, y reduciendo el interés del dinero todo lo posible, y de esta manera el producto del ahorro y economía de los unos podría servir para el alivio de los que por cualquier contingencia tuvieran que acudir al crédito.

Estas instituciones deben tener, más que un objeto de lucro, un fin benéfico, y si sobre esta base acudieran los que cuentan con sobrados medios y se interesan por el bienestar de la clase más numerosa y meritoria del país, que es indudablemente la labradora, muchas mejoras hoy imposibles se realizarían al poco tiempo, aumentando de este modo la riqueza pública, cuyo fundamento principal es en todos los países, y más especialmente en España, el fomento de la agricultura.

Por su parte, los labradores deben convenirse de la absoluta precisión en que se encuentran de aunar su acción, á fin de contribuir al establecimiento de esta clase de instituciones, pues sabido es que no existe ninguna profesión ni industria cuyos productos sean tan eventuales como los realizados por medio de las faenas agrícolas. La multitud de causas naturales que destruyen en todo

ó en parte las cosechas; las circunstancias p articulares que ocasionan una depreciación transitoria ó permanente de los frutos, reclaman, más que en ninguna otra clase, de parte de los labradores, una gran previsión para no verse expuestos á cada paso á una ruina completa.

No basta obtener del cultivo los recursos necesarios para los gastos normales, pues en este caso al más pequeño inconveniente será preciso desprenderse de parte del capital, recurrir á préstamos usurarios ó vender los frutos á cualquier precio, por no poder esperar el plazo suficiente para que la baja, si es transitoria, como sucede muchas veces, desaparezca y el mercado adquiera su nivel normal. Es indispensable de todo punto el ahorro, á fin de constituir un fondo de reserva que aumente progresivamente el capital de explotación y permita la mejora del cultivo ó su desarrollo, y suministre los elementos precisos para los tiempos de penuria. (V. *Ahorro*.)

Si en los países en donde la agricultura ha alcanzado un grado de perfección relativa; si en donde se prevén, hasta donde es posible en lo humano, las contingencias á que se halla sujeto el cultivo de los campos; si en donde la Administración, por medio de los diques, canales de riego, desecaciones y otros elementos evita en gran parte los asoladores efectos de las inundaciones y de la sequía, son todavía muchísimas las contrariedades á que se halla expuesto el labrador, júzguese lo que ocurrirá en nuestro país, en que casi todo depende de las circunstancias climatológicas, tan variables todos los años, y que envuelven una continua amenaza contra los afanes y penurias del cultivador.

Por eso en España son más necesarias que en otros países más adelantados las Cajas de Ahorros, y sobre todo en las poblaciones cuya principal fuente de riqueza es la agricultura, pues el labrador puede verse privado con frecuencia en todo ó en parte, y por multitud de causas imprevistas, de sus cosechas, y á veces el mal adquiere por desgracia mayores proporciones, porque la calamidad destruye los plantíos, inutiliza las fincas rústicas y las urbanas que le sirven de abrigo á sí y á sus ganados, y para hacer frente á estas contingencias, importale tener siempre á su disposición recursos bastantes, so pena de verse reducido á la impotencia.

No nos cansaremos, por lo tanto, de inculcar en el ánimo de los labradores la utilidad de las Cajas de Ahorros, y de excitar á las personas influyentes de los pueblos rurales á que por medio de algún ligero sacrificio pecuniario reúnan los elementos para este objeto. Los Municipios, con el concurso de los vecinos, podrán organizar convenientemente y con la mayor economía estos establecimientos, y con ellos, volvemos á repetirlo, se obtendrán á la vez dos resultados: dar en primer término colocación segura y ventajosa á las pequeñas economías de los labradores, y disponer de

medios adecuados para facilitar con las garantías necesarias, y á un módico interés, los recursos necesarios á los que por cualquier circunstancia se ven obligados á recurrir al crédito.

M. González Llana.

AHUAI (*Botánica*).—Arboles de bastante elevación, que crecen en algunos puntos de la América central y de la meridional, y cuyo jugo lechoso es venenoso en sumo grado. Las almendras de los frutos contienen también un veneno muy enérgico. Concócese dos especies: el ahuai de las Antillas (*Thevetia nerifolia*) y el ahuai del Brasil (*T. ahuai*).

AHUECAR LA HERRADURA.—Operación por la cual se da á la herradura alguna concavidad en su superficie cuando el animal presenta alguna elevación ó convexidad en la palma.

AHUECAR LA TIERRA.—Operación agrícola que se practica con el arado y con el azadón, y que tiene por objeto remover el suelo para que se ponga mullido, se meteorice bien y permita el crecimiento de las plantas. Al tratar de las labores agrícolas expondremos las condiciones y circunstancias en que esa importante operación ha de practicarse.

AHUEUETE ó AHOEHUETL DE MÉJICO (*Taxodium distichum*).—Ciprés de Luisiana, de Virginia, distico, de hoja de acacia, ó sabino de Oaxaca. Arbol que crece espontáneo en los sitios húmedos de Méjico; de 30 á 40 metros de altura en su país; de tronco recto, cónico, presentando cuando se halla aislado ramas numerosas desde la base, difusas, largas, tortuosas y pendientes en su extremidad, mientras que los árboles reunidos por grupos forman una columna muy regular y sólo tiene ramas en la cima. Follaje muy ligero y gracioso, de un verde tierno, que pasa al amarillo rojizo antes de caer. Las raíces salen de tierra, sobre todo en las inmediaciones de los ríos ó lagos, y forman protuberancias cónicas, recubiertas de corteza y simulando mojonos, que por su reunión forman una especie de muro á lo largo del agua.

Las variedades principales son: *T. fastigiatum*, pequeño arbusto de ramas rectas; *T. pendulum* (*nutans*), hojas muy largas, muy distantes, que dan al árbol un aspecto florón; *T. nanum*, arbusto compacto; *T. denudatum*, de ramos no ramificados; *T. dacrydoides*, que ofrece un poco el aspecto de un *Dacrydium*; *T. intermedium*, que difiere del *pendulum* por su gran vigor, por sus ramas muy gruesas y sus hojas escamiformes; *T. nigrum*, de follaje de un verde brillante, y el *T. flavidum*, de hojas pequeñas y amarillentas.

Cultivo.—Este hermoso árbol debe ser plantado á lo largo de los ríos, inmediaciones de los lagos ó en sitios muy húmedos, y para que produzcan todo su efecto, deben hallarse reunidos y apretados unos con otros. En este caso crecen rectos, sin ramas más que en la copa, formando un conjunto grandioso. Le conviene una tierra substanciosa y una expo-

sición un poco resguardada de los vientos si está aislado, porque su madera es muy quebradiza. Se multiplica por semilla, y las variedades se injertan por la primavera.

AHUMAR.—Poner al humo alguna cosa; hacer que un objeto reciba humo. En la preparación y conservación de las carnes que no han de utilizarse para la alimentación cuando aun están frescas, esa operación tiene excepcional importancia. (V. *Conservación de carnes y embutidos.*)

AIBATLY ISJUM.—Excelente uva de postre, de racimos largos, originaria de Sou-dagk, Crimea meridional.

AIJADA.—(V. Agujjada.)

AILANTO.—Recibe este nombre de *ailanto*, y también los de *baruiz del Japón* y *árbol del cielo*, el *Ailantus glandulosa*, Desf., de la familia *Simarúbeas*.

DESCRIPCIÓN.—Árbol de tronco derecho que adquiere una altura de 15 á 20 metros, llegando en su país natal á 30 metros; la copa pasa á veces de 6 metros de diámetro, presentando las ramas extendidas.

Hojas imparipinadas, con las hojuelas gruesamente dentadas en su base y los dientes glandulosos por el envés, á cuya circunstancia debe el nombre específico que le distingue; el color de las hojas es verdoso oscuro, que pasa á rojizo, produciendo un hermoso efecto durante el otoño. Flores verdes, polígamas, en paucículas, y frutos formados por cinco sá-meras planas, membranosas, terminadas en ala por sus dos extremidades; en cada una de ellas una semilla lenticular comprimida. Florece en Junio.

HABITACIÓN.—Originario de las provincias septentrionales de la China, cercanías de Pekín. Se halla ya tan extendido en los paseos y jardines de España, que parece indígena de nuestro suelo.

NOTICIAS HISTÓRICAS.—El Padre Incarville, jesuita misionero de la China, envió semillas desde Nankín á la Sociedad real de Londres el año 1751, y ésta las hizo sembrar en los jardines de Felipe Miller y de Felipe Carteret-Webb, según lo indicado por el botánico inglés Ellies en 1756, el cual dió además la figura de las hojas, porque entonces aun no había florecido. Al principio se creyó que era el árbol del barniz de la China y del Japón, pero el error desapareció á la vista de los ejemplares traídos por Koempfer, que están en el herbario de Sherard, conservado en la biblioteca de Oxford. De Inglaterra pasó el ailanto á Francia, donde Desfontaines pudo observar la fructificación y establecer debidamente el género.

APLICACIONES.—Se usa mucho como árbol de paseo, y también en los bosquetes, por el bonito contraste que producen los manojos de sus hojas anchas y reunidas, colocadas en las extremidades de sus ramas desnudas, con el porte y el color de los tilos, castaños y plátanos.

En las plantaciones de Madrid se introdujo

el ailanto por el sabio profesor D. Antonio Sandalio de Arias. Don Lucas de Tornos, director que fué de los arbolados del Ayuntamiento de la capital, dijo en una de sus Memorias relativas al ramo que le estaba encomendado:

«Crece (el ailanto) con rapidez extraordinaria, y además de acomodarse á la pobreza de nuestro suelo, sin agostarse en la canícula y contentarse con una docena de riegos, tiene la inapreciable ventaja de vivir bajo la sombra de los demás árboles, lo cual le hace á propósito para la repoblación entre los viejos y los que están plantados muy espesos (como todos los de Madrid, con pocas excepciones), ó bien para hacer las plantaciones de primera intención en regla, con la escasa distancia de costumbre, interpuestos en plantaciones de 15 á 16 pies para que queden los demás á 30, como deben estar para no perjudicarse con su sombra y transpiración cuando grandes. Son, pues, árboles de recurso para no faltar á la mala práctica que prefiere el público, que los desea ver espesos, y guardar las reglas del arte, que les prescribe mayor distancia que la aplaudida por el público. Su poca ropa y esbeltez les dan estas ventajas, que han solido servir de motivo de censura á sus detractores.»

CULTIVO.—Se da bien el ailanto en toda clase de terrenos y exposiciones, prefiriendo, sin embargo, los suelos algo ligeros, húmedos, profundos y abrigados. Donde goza de labor y frescura crece con extraordinaria rapidez hasta un metro cada año.

Se multiplica con facilidad por semilla, por barbados ó sierpes y por estacas.

Por los años de 1860 el ailanto llegó á adquirir gran importancia entre muchos agricultores, á consecuencia de haber sido importado en Europa un gusano de seda, el *Bombyx Cynthia*, que se alimenta con las hojas de la planta. No habiendo dado gran resultado los ensayos hechos para la cría de ese gusano, ha cesado en gran parte su interés. Sin embargo, por si algún lector juzgara conveniente emprender nuevos ensayos, ampliaremos las noticias relativas á la planta.

Los ailantos destinados al cebo de gusanos de seda deben plantarse en liños, de manera que en cada hectárea haya unos 5.000 árboles. Durante el primero y segundo año, el cultivo se reduce á una serie de binas tan frecuentes como sea necesario, ora para que no prevalezcan en el suelo las hierbas parásitas que broten en él, ora para impedir la reproducción y multiplicación de los insectos terrestres. En otoño, después de la caída de la hoja, se desmochan las plantas y se da una vuelta con un arado ligero.

Hasta el tercer año no debe comenzar la explotación sericícola, es decir, en el momento en que los árboles, gracias á los desmoches, se han achaparrado y presentan el aspecto de arbustos. Al llegar la primavera, y durante las primeras semanas de su existencia, los gusanos han de ser nutridos en recintos cerrados

con las hojas de la planta, que habrán de recolectarse diariamente en las primeras horas de la mañana y cuando aquéllas estén aún cubiertas de rocío. No debe separárselas del árbol con la mano, sino que es necesario cortarlas cerca de la rama con un instrumento, cuidando de no descortezar ésta.

Más adelante, cuando los gusanos hayan adquirido robustez, se los transporta á los mismos árboles, y desde ese momento no hay que ocuparse de ellos hasta que hayan construido los capullos. A los veinte días se pueden recoger los capullos de los primeros gusanos colocados sobre los árboles, asegurándose de que merecen recogerse, ejerciendo presión en ellos con los dedos y siempre que opongan resistencia. Para desprender el capullo se tira de él suavemente hacia la base del pedúnculo de la hoja, y se corta con tijeras el punto redondeado que le envuelve. Cuando ya se haya emprendido la explotación de los ailantos, se darán todos los años dos labores á la plantación, una á mediados de Abril y otra en Noviembre, después del desmoche de las ramas. En China se explotan en grande escala los ailantos para alimentar gusanos de seda.

Madera.—La madera es blanca amarillenta, compacta, lustrosa, con tejido fino y de bastante duración; se raja con facilidad; es susceptible de pulimento, y propia para muebles y otras obras de lujo.

AILANTUS MALABARICUS, D. C. (*A. pongelion*, P. Blanco).—Arbol de las Islas Filipinas, que los indígenas conocen con el nombre de *Macaira*, y tal vez, según el Padre Blanco, con el de *Balocas*. (Véanse dichas palabras.)

J. Jordana.

AIMIQUI.—Con este nombre, y con los de *Amiqui*, *Jaimiqui* y *Carne de doncella* se distingue en la Isla de Cuba un árbol que corresponde á la especie *Byrsonima lucida*, D. C., familia *Malpigiáceas*.

Según las noticias del Sr. Calleja, del Cuerpo de Artillería, en sus experimentos sobre las maderas de Santiago de Cuba, parece que este árbol tiene 10 á 12 metros de altura y 2 á 3 metros de grueso.

La madera es dura, recia, compacta, poco elástica, y rompe oblicuamente sus fibras. La viruta es larga, áspera y bastante cnroscada; su color, morado obscuro. Se emplea en ruedas para carruajes, en cureñas y tirantes, pero no sirve para debajo del agua ni para surtones. Según los experimentos del Sr. Calleja, resiste 250 libras, formando un arco de 1,5 pulgadas. Su peso específico es 1,16 por los datos facilitados por D. Juan Pío de la Cruz.

AIMIT.—Es éste uno de los nombres que en las Islas Filipinas se da al árbol *Ficus glomerata*, P. Blanco, de la familia de las *Urticáceas*, tribu de las *Piceas*. (V. *Haguimit*.)

AIRA (*Aira*, L.).—Género de plantas pratenses que contiene unas veinticinco especies, más ó menos propias para la alimentación del ganado. Casi todas las plantas son

pequeñas, pero en general forman excelentes pastos. Las especies más notables son: la *Aira de césped* (*Aira cespitosa*, L.), que crece en



Figura 233.—*Aira montañosa*

los prados y bosques húmedos. Es una planta vivaz y precoz que las vacas y caballos buscan sólo cuando las hojas son tiernas y verdes; la *Aira ondeada* (*Aira flexuosa*, L.) (figura 233), conocida vulgarmente con los nombres de *heno* y de *aira de montañas*; se encuentra abundante en los terrenos secos y montuosos, formando céspedes de gran tamaño y vivaces que pla-

cen á todos los animales, especialmente á los carneros; la *Aira cariophylata* abunda en los sitios montuosos secos de la Casa de Campo; la *Aira blanquecina* (*Aira canescens*, L.) es anual, vegeta en lugares secos y es poco productiva; la *Aira acuática* (*Aira aquatica*, L.) (figura 234) (*Poa aroides*, D. C.), es una planta vivaz, que se distingue fácilmente por la sola inspeccion de sus tallos, los unos rastreros, mientras otros se elevan perpendicularmente, común en los pantanos, en las orillas de los lagos y riberas, así como en los terrenos inundados; su sabor es muy grato á las vacas y á los caballos, que la pastan hasta en el agua; esta graminea vivaz retoña prontamente bajo el diente del ganado, que no la come cuando seca; la *Aira precoz* (*Aira praecox*, L.) es anual y muy pequeña, pero brota muy temprano en la primavera, y por consiguiente es muy útil para alimentar los rebaños; se la encuentra en los sitios arenosos y húmedos, especialmente los que se inundan durante el invierno.

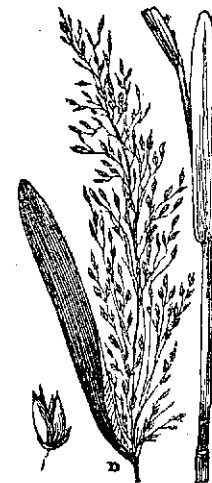


Figura 234
Aira acuática

AIRE (*Física y Química*).— Así se designa vulgarmente la masa gaseosa y transparente que envuelve el globo terráqueo y que le acompaña en todos los movimientos que ejecuta. También se le ha denominado *atmósfera* y *aire atmosférico*. Es ante todo una mezcla de los dos gases principales, ázoe y oxígeno, y además de vapor acuoso, de ácido carbónico y de otros gases en cantidades muy débiles, de compuestos químicos y de diversas sales minerales en polvillos infinitamente pequeños (ácidos nítrico y nítrico, materias fosforadas, yodadas, sulfuradas, sales amoniacales, cloruros de sodio, de calcio, de potasio, etc.), y en fin, de substancias orgánicas u organizadas, vegetales ó animales, esporos ó microbios. Se puede considerar á la atmósfera como el depósito común á que afluyen todas las emanaciones gaseosas, vesiculares y pulverulentas que surgen de la superficie terrestre. En el fondo de ese océano gaseoso y complejo es donde viven todos los seres que pueblan el planeta habitado por el hombre, y en el cual reina sin gobernar, como dice un publicista eminente.

Algunas propiedades del aire son conocidas para cuantos tienen el buen sentido de fijar la atención en las cosas que les son familiares, y así pronto se echa de ver que es pesado por el choque de los vientos en nuestro rostro y por la resistencia que opone á nuestro paso, pues que los vientos no son otra cosa que el aire agitado y en movimiento, y también se advierte que es indispensable para la respiración y para la combustión, á poco que se reflexione en ciertos hechos que diariamente se realizan. Desde los tiempos de Aristóteles hasta hace dos siglos próximamente, había sido considerado el aire como uno de los cuatro elementos de la naturaleza; pero después, y gracias á los progresos de la química, no solamente se han desentrañado sus cualidades y su composición, sino que se ha llegado á producirle reuniendo los elementos cuya mezcla forma el aire.

Pesantez del aire.— Esta propiedad, que pasa desapercibida para los observadores superficiales, se demuestra en física de una manera sencilla por medio de un aparato llamado *barómetro* ó *dasímetro*. Si se suspende de uno de los platillos de una balanza un globo de cristal que tenga una capacidad de 3 á 4 litros, provisto de una espita que se pueda cerrar y abrir á voluntad del operador, y que ajuste herméticamente á la máquina neumática, y después de pesado se extrae el aire contenido en él, se observará que para restablecer en la balanza el equilibrio que se había obtenido primeramente después de suspender el globo, será necesario agregar al platillo de que penda éste, algún peso, que representará precisamente el del aire extraído.

Gracias á ese experimento se ha podido determinar que un litro de aire seco á 0° de temperatura, y bajo la presión atmosférica ordinaria, ó sea la de una columna de mercurio

de 0,76 metros de altura, pesa un gramo y 293 miligramos; dato importantísimo bajo muchos conceptos, y que ha facilitado la solución de no pocos problemas. Ahora bien; toda vez que el aire es pesado, compréndese que mentalmente podrá ser dividida la atmósfera en capas, y que las superiores han de ejercer presión sobre las inferiores, de manera que el peso de la masa de aire que gravita sobre la cima de una montaña ha de ser muy inferior al peso de la masa que se apoya en la planicie. De los experimentos hechos, y en virtud de esa circunstancia, se ha deducido que la altura de la capa atmosférica es de unos 64 kilómetros; que debe estar muy enrarecido el aire que pueda flotar más allá, y que á los 100 kilómetros de altura próximamente debe existir, ya que no el vacío, por lo menos la falta absoluta de aire atmosférico.

Para determinar el peso de la atmósfera se emplea el aparato denominado *barómetro*, que en el lugar correspondiente describiremos. Se comprende perfectamente que si la presión atmosférica aumenta ó disminuye, las variaciones en la altura de la columna barométrica indicarán las de la masa atmosférica ó de la columna de aire que sobre aquella pesa, y no es difícil inferir que si el mercurio es sustituido por un líquido menos pesado, la columna del barómetro se elevará ó descenderá en una longitud inversamente proporcional al peso del líquido. Así, si en vez de mercurio se emplease agua, que es tres veces y seis décimas menos pesada que aquél, la columna habría de ser de 10 metros y 33 centímetros de altura, para contrarrestar el peso de la atmósfera al nivel del mar y en las condiciones antes indicadas.

Partiendo de esta base, dicho se está que se puede calcular en kilogramos la presión del aire sobre una superficie dada. Supongamos, en efecto, que la sección interior del tubo sea de un centímetro cuadrado; siendo 76 centímetros la altura de la columna mercurial, el volumen del mercurio será igual á 76 centímetros cúbicos, que precisamente pesan 1.033 gramos, ó sea un kilogramo y 33 gramos. Resulta de ahí que la presión ejercida por el aire sobre una superficie de un metro cuadrado de extensión en las condiciones dichas equivale á la que ejercería una masa de 10.330 kilogramos. En las personas de talla ordinaria, la superficie total del cuerpo es próximamente de 1,50 metros cuadrados; de manera que la presión atmosférica que sobre nosotros se ejerce en circunstancias ordinarias no es menor de 15.500 kilogramos; enorme carga que no nos molesta, precisamente porque la presión se ejerce en todas direcciones y la resistencia que opone el cuerpo se equilibran, y de ahí precisamente que comienzan á sentirse molestias cuando disminuye esa presión. Así, cuando baja el barómetro y la presión atmosférica disminuye, experimentamos un malestar que sienten todavía con mayor energía las personas que ascienden á la

cima de montañas elevadas ó que hacen alguna ascensión en globo. Precisamente cuando decimos que *el tiempo está pesado*, expresamos lo contrario de lo que las palabras expresan en su sentido directo.

No contentos con haber determinado en la forma indicada el peso de las columnas de aire, algunos físicos y químicos se han ocupado en determinar por medio del cálculo el peso total de la atmósfera ó masa de aire que circunda la tierra; y así, teniendo en cuenta la superficie de ésta, Poggendorff dedujo que ese peso está expresado por la cantidad siguiente:

4₃451.000₂000.000₁000.000 kilogramos.

Schmidt la calculó por su parte en

5₃193.911₂000.000₁000.000 kilogramos.

Marchand consiguió cifras todavía más elevadas, ó sean:

5₃362.623₂000.000₁000.000 kilogramos.

Tomando por base ese número, dedujo el peso de los tres principales elementos constituyentes del aire, es decir, del oxígeno, del azoe y del ácido carbónico, y estableció que pesa el

Azoe.	8 ₃ 657.400 ₂ 000.000 ₁ 000.000 lb.
Oxígeno.	2 ₃ 588.010 ₂ 000.000 ₁ 000.000 lb.
Acido carbón.º	8.600 ₂ 000.000 ₁ 000.000 lb.

Wackenroder calculó el peso de la atmósfera en

5₃157.200₂000.000₁000.000 kilogramos.

Las cifras que calculó Schmidt para el peso del aire, descompuestas por el mismo, suponiendo á la atmósfera desprovista de vapor acuoso, dieron para los principales elementos componentes de esa masa las cantidades que á continuación reproducimos:

Azoe.	3 ₃ 996.559 ₂ 000.000 ₁ 000.000 kg.
Oxígeno.	1 ₃ 193.405 ₂ 000.000 ₁ 000.000 kg.
Acido carbón.º	3.947 ₂ 000.000 ₁ 000.000 kg.

Total. 5₃193.911₂000.000₁000.000 kg.

No debe olvidarse que si bien el barómetro es una excelente balanza para apreciar el peso de la atmósfera, es un instrumento bastante imperfecto para los usos á que comúnmente se le destina, ó sea para predecir los cambios de tiempo. Esos cambios, es indudable, coinciden muchas veces con las variaciones que experimenta la presión atmosférica; pero esa coincidencia está sujeta á numerosas excepciones. Sin embargo, es innegable que el descenso del barómetro, á consecuencia de las especiales condiciones meteorológicas de nuestros climas, precede ordinariamente á las lluvias, y el tiempo suele ser relativamente bueno cuando el termómetro sube. Para las localidades europeas situadas casi al nivel del mar, las variaciones atmosféricas se indican cuando el barómetro marca de 74 á 78 centímetros de altura; la altura normal, que es de 76 cen-

tímetros al nivel del mar, indica tiempo variable en la mayoría de los barómetros.

Caracteres químicos del aire atmosférico.— Desde el siglo xvii se venía sospechando que el aire no era un cuerpo simple, ni mucho menos uno de los cuatro elementos, como afirmaban los antiguos, pero hasta fines del siglo xviii no se conoció exactamente la composición química de ese gas, determinada en 1774 por Lavoisier, al mismo tiempo que Scheele y Priestley hacían igual observación. Lavoisier demostró experimentalmente que el aire contenía un principio que es absorbido por los metales cuando éstos se calcinan, siendo, sin embargo, apto para mantener la combustión y la respiración, mientras que existe otro principio que no se fija sobre los metales, apaga los cuerpos que arden y no es apto para respirar.

El método empleado por Lavoisier para demostrar la composición del aire atmosférico está fundado en la propiedad que tiene el

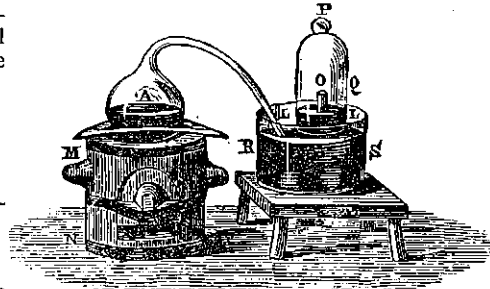


Figura 235.—Aparato para analizar el aire

mercurio metálico de absorber oxígeno cuando se le calienta á una temperatura elevada, y de abandonarle á una temperatura más superior. Calentó hasta la ebullición 4 onzas de mercurio en un matraz A (figura 235), cuyo cuello, bastante largo, estaba dos veces encorvado L O; el extremo libre de este cuello O le introdujo en una campana P Q, llena de aire, colocada en el baño de mercurio L L. Conoció el volumen de aire sobre que se operaba, y aplicado el fuego al hornillo M N, vió que á medida que el mercurio se cubría de una película rojiza de óxido de mercurio, el volumen de aire disminuía; después de cinco días consecutivos, midió el volumen de aire en la campana que estaba graduada, y observó que había disminuido una sexta parte de su volumen primitivo, y que los $\frac{2}{6}$ que quedaban constituían un fluido impropio para la respiración y que apagaba los cuerpos en combustión. Este cuerpo era el azoe ó nitrógeno. Recogido el óxido rojo, lo calentó á una temperatura muy elevada en una retorta más pequeña, dispuesta de modo que pudiera recogerse el gas, y observó que pasaron á la campana algunos centímetros cúbicos de un gas más propio que el aire para la combustión y respiración. De lo cual dedujo que el aire estaba compuesto de dos gases de distinta y,

por decirlo así, de opuesta naturaleza. Volviendo á mezclar los dos gases obtenidos comprobó esta verdad, puesto que se reprodujo el aire atmosférico con las propiedades que le son características. En la actualidad se conocen otros medios más rápidos y más exactos para determinar la composición del aire atmosférico.

Al mismo tiempo observó Scheele que los sulfuros alcalinos absorbían uno de los componentes del aire, el adecuado para mantener la respiración y la combustión, dejando un residuo gaseoso incapaz de producir tales efectos. Al principio respirable del aire se dió el nombre de *oxígeno*, y al no respirable el de *nitrógeno* ó *ázoe*, es decir, privación de vida. Posteriores indagaciones patentizaron que si el aire consta principalmente de los dos mencionados componentes, contiene además otros que le son esenciales, tales como el *vapor acuoso*, el *ácido carbónico*, el *amoníaco* y otros en proporciones variables, entre ellos substancias orgánicas en descomposición, un polvo mineral finísimo llamado *limo atmosférico*, y además *ácido nítrico*, *ácido sulfuroso* y *ácido sulfhídrico*, principalmente en los sitios habitados el último, como lo prueba la facilidad con que se ennegrecen los utensilios de plata; *óxido de carbono*, *gases hidrocarbonados*, etc. Después de conocidas las experiencias de los dos químicos mencionados, se practicó repetidas veces el análisis del aire atmosférico, y al cabo se consiguió demostrar con la mayor exactitud su composición química, que es:

En peso.....	{ Oxígeno.....	23,00
	{ Azoe.....	77,00
En volumen.	{ Oxígeno.....	20,93
	{ Azoe.....	79,07

La existencia de muchas de las substancias que hemos citado en la atmósfera es debida precisamente á que esa masa constituye el receptáculo general de todos los gases que se desprenden sobre la superficie de la tierra, y aun cuando las cantidades de esos cuerpos que flotan en el aire son insignificantes, no por eso dejan de ejercer considerable influencia en la vida de las plantas y de los animales, que debe ser y ha sido estudiada con detenimiento. Experimentos recientes han patentizado además que en ciertas condiciones puede experimentar el oxígeno del aire una modificación en sus propiedades que le hace apto para obrar sobre los cuerpos oxidables con energía mucho mayor que la del oxígeno ordinario. Al oxígeno así modificado se le designa con el nombre de *ozono*. La cantidad de ozono que se produce por la influencia de la electricidad atmosférica es siempre infinitamente pequeña, puesto que rara vez pasa de 3 á 4 miligramos por cada 100 metros cúbicos de aire.

Para poner de manifiesto las diferentes propiedades de los dos principales componentes del aire atmosférico, ó sea del oxígeno y del ázoe, se han ideado experimentos verdaderamente sencillos y comprensibles para toda

clase de personas. Desde luego para preparar el oxígeno se podrá hacer una mezcla en partes iguales de clorato de potasa y de peróxido de manganeso, que todos los drogueros expenden; se introducirá aquella en un matraz de cuello derecho *A* (figura 236), y se calentará con la lámpara de alcohol *B*. Introduciendo al poco tiempo en el cuello del matraz una bujía sujeta á un alambre de hierro *C* encorvado, y que solamente presente un punto en ignición, se encenderá instantáneamente la bujía y arderá con resplandor vivísimo.

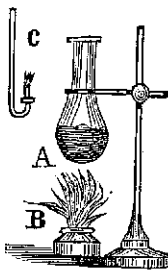


Figura 236

También se podrá tapar el matraz con un corcho atravesado por una extremidad de un tubo encorvado *A* (figura 237), y cuya otra extremidad *B* penetre

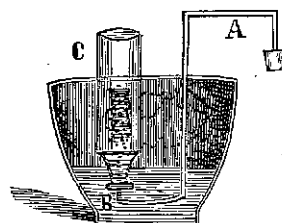


Figura 237

en una cubeta llena de agua. Sobre la extremidad *B* se coloca un frasco *C* lleno de agua, y á medida que se vaya formando el gas, irá penetrando en el frasco y desalojando el agua.

Se le separa cuando está lleno de gas, y se le vuelve, tapando la boca con la palma de la mano izquierda. Si entonces se introduce un carbón que tenga un pequeño punto encendido y que se halle sujeto á un alambre de hierro, como se ha dicho respecto de la bujía (figura 238), el carbón arderá inmediatamente con luz viva. También se patentizan fácilmente las propiedades negativas del ázoe. Para ese fin se prepara el gas por el siguiente procedimiento: Se disuelven unos 30 gramos de sulfato de

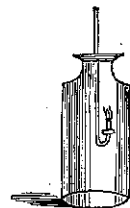


Figura 238

hierro ó vitriolo verde en 130 ó 135 gramos de agua. Se coloca esa disolución en un frasco de medio litro de capacidad, con unos 20 gramos de álcali volátil ó *amoníaco líquido*, que se encuentra en todas las droguerías; se tapa el frasco herméticamente y se agita después. De vez en cuando se volverá el tapón, sin separarle completamente, siendo lo suficiente para que el aire penetre en el frasco, produciendo un pequeño silbido; y cuando ese silbido, parecido al que produce el hombre cerrando los dientes y respirando con fuerza, no se deje oír, se tendrá la seguridad de que la operación ha terminado y de que el gas contenido en el frasco es casi todo ázoe. Se cuidará de escoger el frasco de cuello bastante ancho para poder introducir una bujía en-

cendida con auxilio de un alambre de hierro encorvado (figura 236), y se observará que la llama se apaga en seguida.

Se demuestra que el ázoe es impropio para la respiración de una manera bastante sencilla. Bastará, en efecto, introducir en dos frascos de igual capacidad, y cuyas anchas bocas puedan cerrarse herméticamente (figura 239),

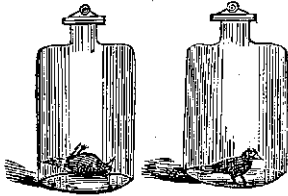


Figura 239

dos pajaritos, cuidando de llenar uno de los frascos de ázoe y otro de oxígeno. El pájaro encerrado en el primero no dará señales de vida una vez introducido, mientras que el encerrado en el segundo conservará su vivacidad.

Agua contenida en el aire.—Habiéndonos ocupado de la humedad del aire atmosférico y de las proporciones en que suele existir, al tratar de las aguas meteóricas en la página 440 del presente tomo, nos limitaremos á recordar aquí que la cantidad de vapor acuoso existente en el aire atmosférico es ordinariamente de 4 á 5 milésimas, y varía casi incesantemente en un sitio determinado, y cambia también considerablemente respecto de diferentes puntos. La proporción necesaria para la saturación aumenta á medida que se eleva la temperatura, y por consiguiente, cuando disminuye progresivamente la temperatura de una capa de aire, llega un momento en que la humedad contenida en ella corresponde á la saturación especial de ese grado, y de ahí que un nuevo descenso de temperatura, por insignificante que sea, determine una condensación líquida ó la formación de vapores perceptibles á simple vista; de ahí las nubes, rocíos, nieblas y lluvias. Cuando la temperatura á que se verifica el fenómeno es inferior al punto de congelación, se forma la nieve ó la escarcha. La evaporación de las hojas de las plantas, de la piel de los animales, de las telas tendidas, y en general de toda superficie humedecida, es tanto mayor cuanto mayor es la diferencia existente entre el estado higroscópico del aire y su punto de saturación. Entre el aire y los cuerpos que envuelve hay un constante cambio de humedad, de manera que abandona ó absorbe ésta según la proporción que él y los cuerpos contengan. Es más húmedo el que se halla suspendido sobre los mares, los lagos y los ríos que el extendido sobre las llanuras áridas.

Para determinar la proporción de vapor acuoso existente en el aire se usan unos aparatos llamados *higrómetros*, entre los cuales deben mencionarse el de Saussure ó de cabello; el de Daniell ó de esfera con éter; el de Regnault, que se utiliza insuflando aire á través del éter; el psicrómetro de Belli, modificado por Cantoni, y finalmente, el higróme-

tro químico, fundado en la propiedad de apropiarse la humedad que poseen diferentes substancias. En el artículo *Higrómetro* se hallará la descripción de esos aparatos.

Acido carbónico contenido en el aire.— Cuando se expone á la acción del aire agua de cal ó de harita, se observa muy luego que se va cubriendo de una película blanca, formada por pequeños cristales de carbonato cálcico ó de carbonato de barita, cuerpos insolubles en el agua pura y que se han formado por la unión de la cal ó de la barita con el ácido carbónico del aire. La sosa cáustica, expuesta al aire, se transforma poco á poco en una materia cristalina, que es carbonato de sodio. No cabe dudar, por lo tanto, que el aire contiene ácido carbónico.

La cantidad de oxígeno que el aire atmosférico contiene es al parecer insignificante, y sin embargo, ejerce gran influencia en los fenómenos de la vida orgánica. Es el gas que produce constantemente la respiración de los animales, y se forma por la combinación del oxígeno atmosférico con el carbono proporcionado por el cuerpo de aquéllos y por los alimentos que absorben. Para demostrar que vivir realmente equivale á quemar, bastará repetir un experimento que se hace con mucha frecuencia en los gabinetes de física. Si se colocan bajo dos distintas campanas de cristal una bujía encendida y un pájaro vivo, acabarán por consumir el oxígeno del aire contenido en el pequeño recinto, se apagará la luz y morirá el ave por sofocación ó asfixia. Analizando después el aire de las campanas, se verá que se halla constituido por oxígeno y ácido carbónico, habiendo sido suministrado el último gas por el sebo ó cera de la bujía y por el cuerpo del pájaro.

Los animales solamente pueden conservar el calor del cuerpo mediante esa combustión lenta. El combustible es proporcionado por el carbono de los alimentos, que la respiración hace pasar á la sangre y que se combina con el oxígeno, el cual le quema, produciendo calor y el ácido carbónico que de la combinación de esos dos cuerpos resulta. Es decir, que aun cuando la combustión y la respiración son al parecer fenómenos distintos, puesto que la primera produce luz y la segunda no, sus efectos son idénticos, y tanto la bujía que arde, como el hombre que respira, dan origen á la formación de vapor acuoso y de ácido carbónico. Esos hechos se demuestran fácilmente procediendo del siguiente modo: 1.º Se tomará una bujía encendida y fija á un alambre de hierro encorvado, y se le hará arder en un frasco lleno de aire. Por lo pronto se advertirá la formación de una especie de rocío en el interior del frasco, y así que se apague la bujía, se echará en el frasco un poco de agua de cal. Muy luego se notará que esa agua se vuelve de aspecto lechoso, lo cual prueba que con la combustión se ha formado un cuerpo, ácido carbónico, que tiene la propiedad de enturbiar el agua de cal.—2.º Se tomará un tubo de pi-

pa, y con él se soplará durante algún tiempo en un vaso que contenga agua de cal, y se verá que el líquido adquiere aspecto lechoso como en el caso anterior, lo que patentiza que en nuestros pulmones, de los cuales ha salido el aire que ha pasado á través del agua de cal, se ha formado una substancia parecida á la que se produjo por la combustión de la bujía en el interior del frasco. Un experimento sencillo, que prueba lo dicho respecto de la respiración, es que si se arroja el aire espirado en un vidrio muy transparente, se observa que las paredes de éste se empañan, á causa de la humedad depositada en ellas.

En la admirable economía que determina cierto equilibrio en la naturaleza, es de notar que precisamente las plantas viven del ácido carbónico. Este, agregado á los demás elementos del aire procedentes de la respiración de los animales, de las exhalaciones volcánicas, de la descomposición de las substancias orgánicas, etc., etc., bajo la influencia de la luz, es desdoblado por las partes verdes de las plantas, que se apropian el carbono y restituyen á la atmósfera el oxígeno que contenía el ácido. De manera que el aire atmosférico establece una relación entre los reinos animal y vegetal. El aire que sale de los pulmones contiene de 3 á 6 por 100 de ácido carbónico y es impropio para la respiración, puesto que se puede considerar viciado el aire aun conteniendo solamente 1 por 100 de ácido carbónico. Muchos eminentes químicos se han ocupado en determinar la cantidad de ácido carbónico contenido en la atmósfera. Esa cantidad oscila entre 3 y 5 por cada 10.000 volúmenes de aire. Los Sres. Saussure, Thenard y Boussingault hicieron trabajos admirables para determinar la cantidad de ácido carbónico contenido en el aire atmosférico. El último dedujo que oscila en éste la cantidad de ácido carbónico entre 3,5 y 4,3, y que en París había por cada 10.000 partes de aire 3,190 de ácido carbónico, mientras que en Andilly, á 15 ó 20 kilómetros de distancia solamente, existían 2,989; diferencia que se explica por el gran número de habitantes que la capital de Francia contiene.

Amoniaco.—Este cuerpo, tan importante para el desarrollo de las plantas, existe también en el aire atmosférico, pero en cantidades reducidísimas y que sólo aproximadamente ha sido dable determinar, como se deduce de los contradictorios resultados obtenidos por los químicos. Según éstos, la proporción de amoniaco que contiene el aire varía entre 0,020 y 3,880 kilogramos por cada millón de metros cúbicos de aire atmosférico; diferencia harto enorme para que no haya de ser atribuída á la deficiencia de medios de análisis. Estos son, en efecto, muy difíciles, á causa de ser necesario hacer pasar masas considerables de aire por los aparatos que han de retener los polvillos orgánicos arrastrados por ese fluido antes de que pase éste por los tubos condensadores llenos de ácido clorhídrico que han de retener el amoniaco, y que se obtiene

en estado de cloruro amónico. Sospéchase que el amoniaco se encuentra en el aire bajo la forma de carbonato de amoniaco. Como tales cuerpos son muy solubles en el agua, explícase su presencia habitual en el agua de lluvia y en todas las procedentes de ésta, y también se explica de esa manera la acción fertilizante de las aguas que arrastran al suelo la substancia azoada, el elemento fertilizante más activo de los abonos.

Yodo.—Insignificante es al parecer la cantidad de yodo existente en el aire atmosférico; según M. Chatin, 40.000 litros de aire solamente contienen de $\frac{1}{30}$ á $\frac{1}{230}$ miligramos de yodo en el ambiente de París. También se descubre ese cuerpo en las aguas de lluvia en la proporción de $\frac{1}{3}$ á $\frac{1}{2}$ de miligramo por cada 10 litros de líquido. Mas por insignificantes que parezcan esas proporciones, no deja de ser importantísima su influencia en la salud. La papera y el cretinismo se combaten precisamente con el yodo, y se desarrollan con carácter endémico en aquellas localidades montañosas donde las aguas carecen de esa substancia, como ya se ha hecho notar en el artículo correspondiente. M. Chatin ha deducido que podían establecerse verdaderas zonas topográficas tomando por base la cantidad de yodo que contiene el aire y el agua, en relación directa siempre con la mayor ó menor frecuencia con que se presentan las paperas y el cretinismo. Desde $\frac{1}{2000}$ de miligramo de yodo que absorben durante veinticuatro horas algunos habitantes de los Alpes, hasta $\frac{1}{100}$ de miligramo que ingieren mediante el aire, el agua y los alimentos los habitantes de las llanuras, las proporciones son variadas en grado sumo.

Otras substancias contenidas en el aire.—Por la presencia de sales de potasa, de sosa, de cal y de magnesia, de fosfatos, cloruros, yoduros y sulfatos en las aguas de lluvia, y en cantidades más ó menos considerables, según los lugares y los tiempos, pero ponderables siempre, dedúcese que existen unas substancias en la atmósfera, generalmente bajo la forma de polvillos, arrancadas por los vientos de la superficie de la tierra y de los mares, y transportadas en todas direcciones.

El análisis del aire es de inmensa importancia para los estudios agronómicos en general; y como la descripción de los procedimientos analíticos que han conducido al conocimiento de la composición del aire exigirá mucho espacio y sería fatigoso para la mayoría de los lectores, nos limitaremos á exponer la naturaleza y cantidad de polvillo que hay en el aire, ya que su conocimiento es de sumo interés, por hallarse en aquél el germen de las fermentaciones y el de muchas enfermedades infecciosas, tanto de las que se desarrollan en el hombre, como de las que se desarrollan en los ganados. Precisamente en nuestra época las teorías á que ha dado origen el descubrimiento de seres microscópicos vegetales y animales en el polvo atmosférico constituyen una verdadera revolución en medicina é higiene.

Polvo atmosférico.—Entre las substancias reducidas á polvo fino y mantenidas en suspensión en el aire, las hay que son muy perjudiciales á la salud, sobre todo en los sitios donde se fabrican ciertos productos industriales. Ese polvo puede ser de origen mineral, vegetal ó animal. Entre los polvos minerales nocivos se pueden citar los procedentes de compuestos de plomo, de cinc, de cobre, de arsénico, de antimonio, de cobalto y de mercurio, que tarde ó temprano ocasionan enfermedades especiales á los operarios que se hallan expuestos á su acción. La cal, el yeso y la sílice están dotados de propiedades irritantes; el carbón vegetal y el carbón fósil ejercen sobre los pulmones una acción especial, y no es cosa rara que al practicar las autopsias se encuentren los ganglios linfáticos de los bronquios coloreados por el carbón que ha penetrado en ellos, y que se ha combinado con los tejidos.

Entre los polvos vegetales se pueden citar el del tabaco, el que aspiran los que limpian los cereales y manejan paja, y el que absorben los que muelen drogas. Dichos polvos ejercen generalmente una acción irritante puramente mecánica, y pueden ocasionar graves desórdenes. Otras veces obran á consecuencia de la absorción inmediata de principios nocivos, y aun varía mucho su acción según su naturaleza. Los polvos nocivos de origen animal son los procedentes de la elaboración de abonos artificiales, los cuales determinan cefalalgias; las menudas partículas de lana que se hallan expuestas á absorber los cardadores y los fabricantes de sombreros y de paños; las partículas de seda, y otras substancias análogas que irritan los bronquios.

Además de las mencionadas substancias que el aire contiene accidentalmente en suspensión, hay otras de las que ya hemos hecho mención, que se encuentran casi constantemente en la atmósfera, y muchas substancias orgánicas de naturaleza desconocida, semillas menudísimas de plantas microscópicas, y tal vez animalculos, y plantas también microscópicas y productos de las exhalaciones, procedentes de la descomposición lenta y continua de seres organizados, y que se pudren en el agua ó en los terrenos pantanosos.

Examinemos ahora otras materias que constituyen el polvo atmosférico, porque su estudio tiene una importancia capital.

Gérmenes de seres organizados.—Indicado queda que entre las substancias orgánicas contenidas en el aire bajo la forma de polvillo, son organizadas algunas de ellas. Su presencia se puede reconocer únicamente condensando el aire por diferentes medios para recoger las substancias que tiene en suspensión, y que deben ser examinadas con el microscopio á consecuencia de su extremada tenuidad (1).

(1) Esos diferentes cuerpos orgánicos se separan de un modo conveniente haciendo pasar, siguiendo el método del insigno Pasteur, aire atmosférico á

El descubrimiento de esos seres microscópicos es de fecha muy reciente, y ha inspirado á muchos la idea de considerar á algunos de ellos como gérmenes de muchas enfermedades endémicas y epidémicas, cuales son el cólera, las fiebres intermitentes, la tos convulsiva, la difteria, la escarlatina y la viruela. Esta hipótesis ha llevado no poca luz á los estudios relativos á la naturaleza y manera de propagarse los miasmas, que muchas veces tal vez sean únicamente formados por los esporos de las criptógamas ó infusorios contenidos en el aire. Tales seres obran sobre los animales superiores de la misma manera que los fermentos, debiendo considerarse como meramente parasitarias muchas enfermedades de naturaleza desconocida; enfermedades que probablemente podrán ser combatidas con los desinfectantes ó con antisépticos tan poderosos como la quinina, los compuestos arsenicales, el ácido sulfuroso y los sulfitos.

No solamente sobrenadan en el aire los gérmenes organizados que se pueden considerar como causa de enfermedades en los animales superiores, si que también los gérmenes de muchos parásitos que se desarrollan á costa

través de un tapón ó bola de algodón pólvora. El aire abandona los polvillos que contiene en suspensión, y si se disuelve después el algodón en una mezcla de alcohol y éter, se obtendrán como residuo todos los polvillos que contenía el aire, y que son visibles cuando penetra algún rayo de luz en una habitación oscura. Precisamente para estudiar esos polvillos de la atmósfera se han inventado aparatos llamados aeróscopos; se ha organizado una ciencia especial, la *Aeroscopia*, á partir de 1860, y se ha montado en París el observatorio de Montsouris, bajo la dirección de M. Marié-Davy, de cuyos datos podrá sacar gran partido la agricultura andando el tiempo, en atención á la influencia que en los cultivos ejercen los gérmenes que se depositan en las plantas y de que nacen los parásitos (véase *Aeróscopo*). La cantidad de células organizadas contenidas en la atmósfera decrece desde el otoño al invierno, varía poco desde Diciembre á Marzo, llega á su máximo en Julio y va después decreciendo rápidamente. Cada litro de aire contiene por término medio 15,4 esporos, según las observaciones hechas en Montsouris; pero es de advertir que muchos de esos organismos son arrastrados por la corriente del aeróscopo. En el estado actual de las investigaciones solamente se sabe de positivo que en el aire hay granos de almidón, residuos fibrosos y celulares, películas epidérmicas, pelos, polen de todas clases, esporos, fructificaciones criptogámicas y huevecillos de infusorios. Por lo común dominan los esporos, y se ha calculado que después de una lluvia contiene en estío 200.000 cada metro cúbico de aire, mientras que desaparecen las materias inertes. Las diferencias que se advierten en el aire según las localidades en que se recoge, son enormes; mientras que en el parque de Montsouris contiene por término medio 100 bacterias, la atmósfera de la calle de Rivoli contiene 1.000, en los cementerios, 200, en los hospitales, 7.500, y hasta 19.000 en invierno, cuando se hallan cerradas las ventanas.

de las plantas de complicada organización; así en ciertas épocas y condiciones son transportados por los vientos los tenués esporos del criptógamo de la vid (*oidium ó erysiphe tuckeri*) y de otros criptógamos parasitarios. Exponiendo al aire libre cualquier materia orgánica de origen animal ó vegetal, si son apropiadas las condiciones de humedad y de temperatura, es invadida aquélla muy luego por millares de vibriones, mónadas, mohos, etc., cuyos gérmenes fueron suministrados por el aire, al menos por lo que se sabe hasta hoy, no obstante la opinión contraria de los heterogenistas (véase *Fermentaciones*). Poulet, habiendo recogido aire espirado por individuos que sufrían coqueluche ó tos convulsiva, reconoció que contenía un considerable número de infusorios, idénticos en todos los casos. La mayoría pertenecen á la especie conocida con el nombre de *monas* ó *bacterium termo*, que tiene de 0,002 á 0,003 milímetros de longitud y un grosor de 0,0006 á 0,0018 milésimas. También el aire espirado por los variolosos contiene, como el de los tifoideos y otros enfermos, infusorios y criptógamos, entre los cuales figuran el *bacterium catenula*, el *vibrio lineolus*, el *vibrio regula*, el *vibrio ambiguaus* y el *vibrio serpens*.

Según Klob y otros, el cólera se desarrolla en el hombre á consecuencia de la introducción por las vías respiratorias de gérmenes de una criptógama microscópica llamada *zooglea termo*, la cual se propaga de una manera prodigiosa en los intestinos. Posteriormente el célebre epidemiólogo alemán Sr. Koch, á quien siguen muchos en nuestros días, atribuye la terrible infección á la invasión del aparato digestivo por la bacteria que ha denominado *bacillus coma*, teniendo en cuenta su figura, y que si bien aparece representada por infinito número de individuos en la mayoría de los atacados por el cólera morbo-asiático, no se observa, según algunos, en los cadáveres de personas muertas á consecuencia del cólera fulminante. Examinando esas hipótesis, surgen en la mente muchas cuestiones que hasta ahora no han sabido resolver satisfactoriamente los médicos, y que tienen capitalísima importancia para combatir las infecciones, tanto endémicas como epidémicas; cuestiones que examinaremos al hablar de las epidemias, miasmias palúdicos, desinfectantes, etc., etc.

Por ahora debemos repetir que mientras la mayoría de los doctos admiten que proceden del aire los gérmenes de las miríadas de seres microscópicos que pululan en las fermentaciones, putrefacciones y en muchas enfermedades, otros hombres de ciencia, los heterogenistas, continúan aceptando la generación espontánea de esos seres, fundándose especialmente en el hecho de que el aire atmosférico contiene á veces en muy corta cantidad las esporulas de los criptógamos y los huevecillos de los infusorios. Pasteur y Joubert han demostrado recientemente, por el contrario, que en las capas inferiores de la at-

mósfera el polvillo examinado y que se deposita sobre la superficie de los objetos contiene en gran abundancia los gérmenes de tales organismos. El agua de lluvia, al atravesar el aire, y el agua que se desliza sobre la superficie de los objetos, arrastran esos seres en estado de fecundidad casi siempre y con vitalidad tal, que oponen gran resistencia á su propia destrucción, y se mantienen con vida, tanto á temperaturas bajas como á temperaturas elevadas, en el agua fría y en el agua caliente, bajo la acción de la humedad y bajo la acción de la sequedad.

AIRE CONFINADO.—Llámase así al aire encerrado en recintos y que no puede renovarse fácilmente. Este aire, máxime si le respira mucha gente, cual ocurre en las escuelas, cátedras, templos, teatros, etc., se vicia fácilmente por la simple estancia del hombre y de los animales, y sobre todo si al mismo tiempo hay en los recintos fuego y luces. Examinemos primero los efectos que produce la respiración animal por sí sola.

Es un hecho que la respiración animal consume oxígeno, y que el aire espirado contiene únicamente 17 partes de ese elemento por cada 100 en vez de 21. El ácido carbónico, que se produce en la proporción de 4 por 100 aproximadamente, reemplaza un volumen casi igual de oxígeno, sale con el aire espirado, y aun es exhalado por toda la superficie de la piel de los vivientes, si bien en menor proporción que por los pulmones. En definitiva, el aire, al ser expelido por los pulmones, contiene de 3 á 4 partes de ácido carbónico por cada 100 de aquél, en lugar de algunas milésimas como el aire normal.

Fijándose algunos higienistas en el hecho de que los pajarillos tienen el hábito de esconder la cabeza bajo el ala, y en el de otros animales que también la esconden durante el sueño, y recordando que muchos niños y aun muchos adultos tienen la cabeza baja y la ocultan entre las sábanas para dormir, dedujeron que tanto el hombre como los animales necesitan durante el sueño, para respirar, menor cantidad de oxígeno que durante la vigilia. Pero examinando sin prevención el fenómeno, no tardará en deducirse que en realidad lo que se pretende con las precauciones indicadas es evitar que la luz, siquiera sea difusa, hiera los ojos á través de los párpados y produzca un estímulo contrario al sueño. También puede influir en la adopción de esa actitud por parte de las aves, el miedo instintivo á recibir golpes en la cabeza durante el sueño y la necesidad de asegurar el equilibrio del cuerpo.

Lo que precisamente han demostrado varios químicos es que la expulsión de ácido carbónico es mayor durante el día que durante la noche; que por la noche sucede lo contrario, la absorción de oxígeno es mayor, y que las cantidades de vapor acuoso y de ácido carbónico expelidas son en los días de trabajo más considerables que en los días de quietud,

siendo sensiblemente igual la cantidad de oxígeno absorbida. El oxígeno absorbido durante la noche ó en el estado completo de reposo se acumula en el cuerpo para completarse durante el día la oxidación de los alimentos, es decir, que ese oxígeno permanece en el cuerpo durante varias horas antes de ser expelido en la forma de agua ó de ácido carbónico.

En las cuadras, establos y otros refugios de los animales domésticos el aire se vicia mucho más, no solamente por producirse mayor abundancia de ácido carbónico, sino que también á causa de las emanaciones procedentes del estiércol ó camada en descomposición. De ahí que en tales lugares abunde el amoniaco y se halle hidrógeno sulfurado siempre.

La experiencia patentiza que el muermo y el asma se desarrollan casi siempre y causan estragos en los recintos que no se ventilan bien. Los bueyes resisten mejor que los caballos la acción del aire viciado por hallarse encerrado en algún recinto; mas á pesar de eso, sería cometer una imprudencia grave el no airear convenientemente los establos.

Según queda indicado, el aire espirado contiene una notable cantidad de vapor acuoso, y condensando este vapor, se reconoce en él la existencia de materias animales putrescibles. La cantidad de esas materias es también mayor en el aire exhalado por individuos enfermos, variando la naturaleza de las substancias con el género de enfermedad que aquéllos sufren. La influencia del aire confinado en habitaciones, por lo tanto, depende, no solamente del ácido carbónico que contenga aquél, si que también de los demás gases exhalados por el cuerpo, y sobre todo de las materias orgánicas, organizadas, miasmas ó efluvios. De esas materias orgánicas nos ocuparemos especialmente al hablar de los miasmas.

Los efectos del aire viciado por el ácido carbónico y por las demás substancias que las personas y otros vivientes exhalan en mayor ó menor proporción, según la vitalidad de los individuos, son tales, que los resisten mejor los individuos fuertes y de alguna edad, que los jóvenes y que las mujeres, siendo también de notar que influye grandemente la idiosincrasia y las afecciones que los sujetos experimentan. El aire viciado por el ácido carbónico puede obrar de un modo lento ó de una manera rápida. La anemia, la clorosis, los temperamentos linfáticos y el cretinismo son los efectos de la intoxicación lenta. El aire viciado, obrando de un modo rápido, produce mal-estar general, cefalalgia, vértigos, dificultades en la respiración, náuseas, síncope y la asfixia.

Esta última va precedida de sudores abundantes, de sed ardiente, de dolores en el tórax, de fiebre, de letargo y de violento delirio. Conócense algunos casos particularísimos de esa acción del aire viciado. En la India, 146 prisioneros ingleses fueron encerrados en una sala pequeña y baja, donde únicamente penetraba el aire por dos ventanas pequeñas que comunicaban con una estrecha galería, y por

las cuales se renovaba el aire con suma lentitud. Pronto se manifestó entre los individuos una sensación de calor insoportable y una sed ardiente, que les llevó á luchar entre sí para aproximar la cara á las ventanillas. Al cabo de ocho horas, 123 habían perecido asfixiados. Después de la batalla de Austerlitz perecieron 260 de 300 prisioneros encerrados en una cantina. En la sala de audiencias públicas del tribunal de Oxford, jueces, oyentes y acusados se vieron acometidos en cierta ocasión de una asfixia mortal, por ser muy estrecho el local y por no haber ventilación.

Las lámparas de petróleo vician considerablemente el aire, por ser más rápida y copiosa la alteración á causa de la gran cantidad de ácido carbónico que se produce, por la facilidad con que las lámparas dejan escapar vapores de aceite mineral, y por la abundante producción de gases nocivos durante esa combustión. El uso de caloríferos de hierro fundido para templar las habitaciones, hospitales, etc., según Deville y Troost, puede ocasionar accidentes graves, porque calentado el hierro hasta el rojo oscuro ó hasta el rojo vivo, tiene la propiedad en esas circunstancias de condensar óxido de carbono.

También pueden viciar el aire diferentes emanaciones producidas por la industria humana; así se sabe que de la fermentación del mosto de uvas y de la malta de la cerveza se desprenden enormes cantidades de ácido carbónico, y de ahí que no se deba penetrar en las bodegas y demás locales donde esa fermentación se verifica, cuando no estén bien ventilados. En aquellos sitios donde constantemente se difunde por el ambiente gran cantidad de ácido carbónico que no proceda de la respiración de los animales (1), se encuentra siempre ese gas con mayor abundancia en las capas inferiores que en las superiores, y de ahí que, cual se observa en la Gruta del Perro, de Nápoles, un animal de corta talla, como una gallina, un conejo, un perro, etc., sufran mucho, mientras que el hombre resiste mejor, ya por soportar más fácilmente el aire viciado, ya porque, gracias á su elevada estatura, respira el aire de las capas superiores, que se hallan siempre menos cargadas de ácido carbónico.

(1) Durante algún tiempo se ha creído que el ácido carbónico, por ser más pesado que el aire, descendía siempre á las capas inferiores del ambiente, pero no es cierto en absoluto. Tal vez á causa de ser alta su temperatura, el aire espirado se eleva siempre á las capas superiores, arrastrando consigo el ácido carbónico, y éste tiende á difundirse por toda la atmósfera de una manera uniforme. Una vez que se ha enfriado. Así, después de una representación dramática, se ha advertido que las capas superiores del aire encerrado en el teatro contenían 44 por 10.000 de ácido carbónico, mientras el de la parte inferior era de 23 por 10.000; y Lassaigue, que analizó el aire de su anfiteatro, halló que la capa superior contenía 0,62 y la inferior 0,55 por 100, después de haber asistido gran número de oyentes.

Afortunadamente existe un medio muy sencillo para conocer si está ó no viciado el aire por el ácido carbónico, y si es soportable la atmósfera de un recinto determinado. Ese medio es una vela ó cualquiera luz, y aun una cerilla encendida, porque la llama se apaga muy luego en una atmósfera que contenga suficiente cantidad de ácido carbónico para causar la muerte á un hombre, esto es, cuando la proporción de ese gas sea de 25 á 30 por 100. No se deberá, por tanto, penetrar en un ambiente que pueda contener ácido carbónico sin llevar delante de sí una luz encendida, procurando que se halle á poca distancia del suelo. Cuando la llama languidezca ó se apague, se corre grave riesgo de morir asfixiado.

Los pozos negros contienen con sobrada frecuencia aire cargado de hidrógeno sulfurado, y por esa causa los individuos que se ven obligados por la necesidad á limpiar tales depósitos, deberán mantenerlos abiertos durante algunos minutos, á fin de que se renueve el aire. Sería cometer un acto de imprudencia temeraria el de aproximarse á un orificio de esos pozos con una luz encendida, porque podría inflamarse el hidrógeno sulfurado y producir violentas detonaciones si se hallase mezclado con el aire. Lo más acertado siempre será aproximar á esos orificios una luz, colocada á la extremidad de un palo muy largo, con objeto de que la detonación y el ascenso del gas no puedan ofender á la persona que lleve aquélla.

El amoniaco, el cloro, los ácidos sulfuroso y clorhídrico, y las emanaciones nitrosas, fosforadas y arsenicales, infestan muy á menudo algunas grandes fábricas de productos químicos y ocasionan graves accidentes á las personas que trabajan en aquéllas, si no tienen la precaución de alejarse con frecuencia. En las minas, el aire llega á hacerse irrespirable á consecuencia de la misma respiración de los operarios, de la combustión de las lámparas y de la naturaleza del terreno en que trabajan aquéllos. Los hidrógenos carbonados alteran con mucha frecuencia el aire de las minas de carbón mineral; en las de piritas puede disminuir considerablemente el oxígeno, y así Leblanc encontró que en una mina de Hulgat solamente contenía el aire un 10 por 100 de oxígeno, es decir, que la proporción de este importantísimo elemento del aire atmosférico había quedado reducida á la mitad, y que era completamente irrespirable. En Poullaonen trabajaban los mineros en una atmósfera que contenía un 4 ó 5 por 100 de ácido carbónico y solamente de 14 á 15 de oxígeno; de manera que las lámparas producían una luz muy poco intensa y se apagaban con frecuencia suma.

Difícil sería determinar en un momento dado todas las modificaciones experimentadas por el aire de un recinto habitado, de una cuadra, de una fábrica, de un albañal, etc., puesto que ha de tenerse en cuenta, no solamente la disminución del oxígeno, reemplazado por el ácido carbónico y el vapor de agua, sino también la existencia de óxido de carbo-

no, de hidrógeno carbonado ó sulfurado, de otros gases deletéreos y de numerosos microbios que infestan el aire. De ahí la variada y notable influencia de las atmósferas viciadas, y de ahí la dificultad de precisar la cantidad de aire normal que necesitan los animales en un tiempo determinado. Después de múltiples y repetidas experiencias directas, se ha deducido que los animales consumen durante una hora, por cada kilogramo de peso, de 0,537 á 1,180 gramos de oxígeno, siendo el consumo muy distinto, según las temperaturas, las edades, las especies, el sistema de alimentación, la energía y persistencia de los esfuerzos hechos, etc., etc. Esos límites mínimo y máximo por kilogramo de peso vivo corresponden á 9 y 20 litros de oxígeno por veinticuatro horas, ó sea á 43 y 95 litros de aire respectivamente.

Conviene advertir que es necesario disponer de un volumen de aire 25 veces mayor que el que podría viciar cada animal; por consiguiente, es necesario que por cada kilogramo de peso se faciliten al viviente de 1075 á 2375 litros de aire cada veinticuatro horas. Así, pues:

Mets. cúbic.

Un hombre de 65 kgs. de peso necesita de.	70 á 154
Un caballo de 500, de.....	537 á 1187
Una res vacuna de 400, de.....	430 á 950
Una res lanar de 30, de.....	32 á 71
Una res de cerda de 80, de.....	86 á 190

Como no es posible encerrar tan considerables volúmenes en los locales destinados á los animales y á los hombres, se evitan los peligros renovando el aire mediante la ventilación, puesto que el hombre adulto necesita 6 metros cúbicos de aire normal por hora; un caballo, 57; una res vacuna, 45; una lanar, 3,5, y una de cerda, 9. Un hombre adulto consume, dice un escritor, unos 90 litros de oxígeno por hora, y produce de 12 á 15 litros de ácido carbónico. Además, la respiración y la transpiración abandonan al aire atmosférico materias orgánicas de olor desagradable. Una bujía produce en el ambiente casi las mismas alteraciones que un hombre; una lámpara de medianas dimensiones consume cuádruple cantidad de oxígeno y produce cuádruple cantidad de ácido carbónico. La respiración de los animales causa las mismas alteraciones que la del hombre. Así vemos que en una habitación donde se hallen cuatro personas adultas, una lámpara encendida y un perro, se consumirán en cinco horas 3.825 litros de oxígeno y se producirán 640 litros de ácido carbónico. Suponiendo que la estancia sea de mediana capacidad y carezca de ventilación, lo viciado del aire y la falta de oxígeno producirán entre las personas así encerradas dolores de cabeza, vértigos, pérdida del conocimiento y hasta la asfixia. Es, por consiguiente, indispensable asegurar la renovación del aire á medida que se vicia, y procurar á nuestros pulmones la cantidad de oxígeno sin la cual se debilitan todas las funciones.

Acción del aire en los terrenos.—El análisis del aire atmosférico demuestra que contiene muchos elementos útiles é indispensables para la vegetación, entre ellos el oxígeno y el ácido carbónico. El primero alimenta activamente la combustión, tanto de las sustancias minerales, como de las orgánicas; eleva la temperatura, y ejerce una acción sumamente energética y más ó menos directa en todas las sustancias orgánicas é inorgánicas. La influencia del oxígeno se hace sentir á veces de una manera admirable, mas no siempre con la misma rapidez, puesto que unas veces obra lentamente, como por ejemplo, en las oxidaciones de los metales, y otras obra con mayor energía, cual sucede cuando por medio del amoniaco del aire forma nitratos.

Pero las funciones del oxígeno que mayor importancia tienen bajo el punto de vista agronómico son las que dan por resultado la formación de ácido carbónico, principio orgánico y organizador por excelencia, en contraposición al oxígeno, agente comburente y de desorganización. Las combustiones que se verifican en las hornillas y en los hogares domésticos, el alumbrado y nuestra misma respiración no son otra cosa que oxigenaciones del carbono y transformaciones de éste en ácido carbónico. De ahí que nunca falte elemento tan importante en la atmósfera para realizar energética acción en las formaciones naturales. También produce ácido carbónico la putrefacción de los cuerpos organizados.

Ya hemos dicho que ese cuerpo existe en la atmósfera en la proporción de 4 diezmilésimas; que los vegetales le van absorbiendo y desdoblado, y que su acción es bastante decisiva sobre los terrenos. Pocos son los cuerpos que resisten á su acción por un tiempo más ó menos largo.

Los minerales que forman las rocas primitivas sufren esa acción lenta y tenaz, y Berthier asegura que la transformación del granito en caolín ó en arcilla pura es debida únicamente á la saturación parcial de la potasa y de la sosa contenida en los minerales que constituyen el granito, gracias al ácido carbónico que prevalece sobre la sílice.

Las masas calcáreas sufren también la acción del ácido carbónico, y el proverbio *gutta cavat lapidem* se explica gracias á la influencia del ácido carbónico que contiene el agua de lluvia, el cual se apodera del carbonato calcáreo, haciéndole soluble en forma de bicarbonato; y que las aguas contienen en disolución el gas que nos ocupa, es indudable, ya provenga de los vapores condensados en la atmósfera, y que constituyen las aguas meteoricas, ya procedan de fuentes subterráneas que atraviesan bancos de materias orgánicas en estado de metamorfosis, cuales son las turbas, los lignitos y el carbón mineral. La toba y los demás minerales cretáceos no son otra cosa que depósitos formados antiguamente por las aguas que contenían en disolución grandes cantidades de este material, y hoy

tenemos una prueba patente de ello en las grutas en que se forma el alabastro ó las estalactitas y estalagmitas, como también los depósitos calcáreos que dejan muchas fuentes deben su origen al carbonato de cal disuelto en las aguas subterráneas bajo una presión mayor que la atmosférica, y que aquéllas abandonan al aparecer en la superficie de la tierra.

Los experimentos de Lussigne han demostrado que tampoco los fosfatos, y especialmente el de cal, se substraen á tales reacciones, y que auxiliados por éstos se convierten de insolubles en solubles.

El ázoe ejerce poca influencia directa en los terrenos, porque libre no suele tomar parte activa en las transformaciones de los terrenos de cristalización. Sus funciones se ejercen más bien sobre las tierras propias para la vegetación, porque en ellas se encuentran las condiciones apropiadas á la acción de aquél.

Boussingault, en las *Memorias de química agrícola y de fisiología*, publicó interesantes noticias y consideraciones acerca del aire confinado en los campos, resultado de sus inteligentes experiencias. Gracias á un método analítico imaginado por él, determinó el ilustre agrónomo la cantidad de aire contenida en diferentes tierras, y las proporciones en volumen de ázoe, de oxígeno y de ácido carbónico que componen ese aire. La base del procedimiento consiste en aspirar el aire del suelo á través de un globo ó matraz en que se haya hecho previamente el vacío, y en hacer que pase un volumen de aire suficiente y conocido de antemano á través del agua de barita, y por un sistema de tubos que contengan piedra pómez alcalina, con objeto de recoger el ácido carbónico. El aire del matraz se analiza después por los procedimientos ordinarios, y se determina la relación entre el oxígeno y el ázoe.

De esas investigaciones resulta que una parte del oxígeno del aire atmosférico, cuando éste penetra en el suelo, es absorbida y sustituida por ácido carbónico, y además los diversos suelos contienen mayor ó menor cantidad de aire, según sea más ó menos compacto el terreno. En tal sentido, véanse cuán notables volúmenes de aire puede contener la tierra vegetal en cada metro cúbico:

	Litros
Tierra ligera y recién abonada.....	235,8
Tierra de un campo de zanahorias.....	232,4
Tierra de una viña plantada en suelo arenoso.	282,6
Suelo arenoso de un bosque.....	117,6
Subsuelo arenoso del mismo bosque.....	88,2
Loam subsuelo de un bosque.....	70,6
Tierra arenosa de un tablar de espárragos. .	223,5
Tierra arcillosa y calcárea de un alfalfar ...	220,0
Tierra arcillosa de un campo de remolachas..	235,3
Tierra arcillosa y comprimida de una pradera.	161,8
Tierra de una estufa del Jardín de Plantas...	361,8
Suelo muy rico en humus.....	420,6

El espesor de la capa de tierra vegetal en los campos donde M. Boussingault practicó sus experiencias, variaba entre 30 y 40 centi-

metros. Adoptando 35 centímetros como término medio del espesor para facilitar las comparaciones, y considerando el ácido carbónico hallado, se obtendrá el cuadro siguiente, que corresponde á un volumen de tierra de 3.500 metros cúbicos por hectárea:

	Aire confinado en una hectárea	Acido carbónico del aire confinado
	Mets. cúbos.	Mets. cúbos.
Tierra ligera recientemente abonada.....	824	18
La misma después de llover varios días.....	824	80
Campo de zanahorias.....	813	8
Viña.....	988	10
Bosque.....	412	4
Subsuelo arenoso del bosque..	309	1
Loam subsuelo del bosque....	247	2
Espárragos abonados con anterioridad.....	782	6
Espárragos recién abonados..	782	12
Alfalfa.....	772	6
Remolachas.....	824	7
Pradera.....	566	10
Tierra de invernadero.....	566	6
La misma transcurridas algunas horas después del riego.	566	7
Suelo muy rico en humus....	1472	54

De los precedentes datos puede deducirse que el aire contenido en una hectárea de terreno arable, estercolada un año antes de practicar las observaciones, contiene aproximadamente tanto ácido carbónico como existe en 18.000 metros cúbicos de aire atmosférico, y que en el aire de una hectárea de terreno abonada recientemente, el ácido carbónico, mediando ciertas circunstancias, representa el contenido en 200.000 metros cúbicos de aire normal. Además puede deducirse que en el loam subsuelo de un bosque, considerando el espesor de 3 centímetros adoptado para la tierra arable, el aire confinado contiene tanto ácido carbónico como hay en 5.000 metros cúbicos de aire atmosférico. Teniendo en cuenta que las raíces de los árboles penetran en una profundidad de varios metros, concéíbese que el ácido carbónico total haya de ejercer gran influencia en la vegetación arbórea, así como también el de la sección en que se extienden las raíces de las plantas anuales sobre la fertilidad del suelo.

El oxígeno del aire confinado en la tierra vegetal desciende hasta 10,35, siendo por cada 100 volúmenes 9,64 los de ácido carbónico y 79,91 los de ázoe. En algunos casos el de ácido carbónico era de 0,93, el de oxígeno de 19,50 y el de ázoe de 79,57 por cada 100 volúmenes. De todas esas experiencias dedujo M. Boussingault que el volumen de ácido carbónico representa aproximadamente poco menos del volumen de oxígeno que desaparece en el aire confinado, concluyendo que el aumento relativamente considerable del ácido carbónico en

el aire confinado dentro de la tierra vegetal procede indudablemente en gran parte de la combustión lenta del carbono de las materias orgánicas, como el humus, los abonos y los restos de las plantas; pero cree también que una pequeña parte del oxígeno está destinada á quemar el hidrógeno perteneciente á las materias orgánicas diseminadas en la tierra vegetal.

Por esos hechos se comprende la necesidad de renovar, por medio de las labores, el aire contenido en el suelo, puesto que su oxígeno es absorbido para formar el ácido carbónico, y también para algunos otros efectos, para formar nitratos á expensas de las materias amoniacales, por ejemplo.

AIRE ENRARECIDO Y AIRE COMPRIMIDO.—Los efectos de la disminución de la presión atmosférica se observaron primero por los que ascendían á montañas elevadas ó subían en globo á las altas regiones de la atmósfera. El aire en las capas superiores de ésta es menos denso, y por lo tanto, en un volumen dado contiene menor cantidad de oxígeno; circunstancia por la cual los hombres habituados á vivir en las planicies se ven obligados á introducir un volumen mayor de aire al hacer la inspiración, ó á repetirla con mayor frecuencia que de ordinario. El apetito es también mayor, la digestión más rápida y fácil, y de ahí que los montañeses sean ágiles, de gran vivacidad, de temperamento ardiente, y dominando entre ellos el nervioso-sanguíneo.

En las alturas ya considerables, á los 5.000 ó 6.000 metros sobre el nivel del mar, cuando la presión atmosférica se ha reducido á la mitad, se manifiestan fenómenos bastante graves: sed ardiente, sequedad en la boca y aceleración extraordinaria en la respiración y el pulso, sobreviniendo hemorragias por las fosas nasales principalmente, por la boca, por los bronquios y, en general, por las membranas mucosas, además de vértigos y zumbidos en los oídos; fenómenos que al fin y á la postre hacen insoportable la ascensión. De aquí que, como observó el Dr. Jordannet en Méjico, los europeos no se habitúan fácilmente á vivir en las altiplanicies del Anahuac, y no puedan dedicarse á ejercicios violentos como los infatigables indígenas, cuyos vastos pulmones rara vez son atacados por la tisis. Análogos resultados se observan en las montañas de Suiza.

Los lugares más elevados en que habitan seres, y que son realmente dignos de mención, son los siguientes:

Hospicio de San Gotardo, á.....	2.075 metros.
Hospicio de San Bernardo, á.....	2.401 —
Ciudad de Quito, á.....	2.908 —
Micucampa (Perú), á.....	3.618 —
Puntos más elevados del Potosí, á..	4.166 —
Villorrio de Tacora, á.....	4.344 —
Casa de postas de Antamarca, á....	4.712 —

De las observaciones expuestas se desprende que la estancia en sitios elevados es dañosa

para los individuos que sufren afecciones del aparato respiratorio y del circulatorio. En cambio suele ser muy ventajosa para los individuos lánguidos, de temperamento linfático ó incapaces de digerir bien. De aquí que Duclos haya aconsejado la ascensión en globo á las personas que padecen melancolía y fiebres nerviosas lentas ó que tienen poca vitalidad.

En las regiones elevadas es muy incompleta la cocción de muchos alimentos, por hervir el agua á una temperatura baja relativamente, cual se observa en Quito, donde no se consigue reblandecer la carne cociéndola; de ahí la necesidad de emplear marmitas de compresión, como la inventada por Papin.

La rarefacción del aire disminuyendo la tensión del oxígeno que los seres vivos respiran y el contenido en la sangre expone á la asfixia; la compresión del aire aumenta la tensión del oxígeno en el aire y en la sangre, y origina cambios en las oxidaciones intra-orgánicas, que llegan á ser mortales en determinado grado de compresión. Cuando el aire está suficientemente comprimido no pueden vivir los mismos vegetales.

En ambos casos, no solamente han de tenerse en cuenta los efectos debidos al aumento ó disminución del oxígeno, sino también la acción puramente mecánica del aire, ó sea el aumento ó disminución de la presión sobre los diferentes órganos. Los animales pueden habituarse á cierto grado de presión, puesto que la vida se cumple de una manera acabada en sitios muy elevados sobre el nivel del mar, y los operarios pueden dedicarse á trabajos violentos; lo que ofrece peligros es la traslación desde lugares bajos á sitios elevados y viceversa, porque provoca dolores y enfermedades; de manera que no siempre es posible la aclimatación. También ha de tenerse en cuenta que la compresión del aire produce calor, y frío su dilatación.

El aire en movimiento.—No es este el lugar donde debe explicarse qué son y cómo se determinan las corrientes de aire que hemos llamado *vientos*; lo que debemos consignar es que éstos ejercen gran influencia en la salud pública y privada; que favorecen la evaporación en la superficie del cuerpo y sirven generalmente para purificar el ambiente, y que en no pocas ocasiones diseminan los miasmas y efluvios perjudiciales á la salud. Tal vez limpien la atmósfera porque dispersan los miasmas que se exhalan en determinados lugares donde hay muchas substancias orgánicas en descomposición, y tal vez mejoran sus condiciones, porque el movimiento determina un considerable aumento de ozono, según las observaciones de Saint-Pierre, el cual advirtió que se forma ozono mediante la compresión del aire y por medio de las máquinas ideadas para ventilar las habitaciones y los sitios cerrados.

También ejerce considerable influencia en la salud pública la temperatura de los vientos,

y según los climas, son beneficiosos ó perjudiciales los cálidos ó los fríos; de manera que bajo ese aspecto no puede establecerse ninguna ley general. Los vientos cálidos de los desiertos de Asia y Africa son siempre dañosos, ora sea por la sequedad, ora á causa de la cantidad de arena menuda que llevan en suspensión. De ahí que deba recomendarse la higiénica práctica de los persas, los cuales se cubren con fango húmedo el cuerpo cuando soplan los vientos con violencia, y la de los africanos, que se embadurnan con grasas para disminuir la transpiración cutánea.

El aire atmosférico en movimiento se utiliza como propulsor de los molinos de viento y de las velas de los navíos; obra sobre las veletas, y hace girar ciertos aparatos que dan la medida de la velocidad de los vientos, según se indica en el lugar oportuno. El movimiento del aire es causa de que en un tiempo determinado pase mayor cantidad de oxígeno por un punto; de ahí que resulte más rápida la combustión cuando, mediante el empleo del fuelle ó del soplete, se lanza una corriente de aire sobre un cuerpo en ignición.

Una corriente de aire que pasa sobre una superficie mojada ó humedecida determina una evaporación más rápida, y de ahí un enfriamiento, á causa de que el vapor de agua arrastra consigo gran cantidad de calórico. Cuando la corriente de aire que azota una masa de polvo es bastante violenta, la impulsa y eleva gran parte del polvo. Esa acción es utilizada por el agricultor para la ventilación, para la separación entre la paja y el grano, y para poner en movimiento las aventadoras de las máquinas trilladoras. Cuando se comprime el aire en un depósito, rechaza los líquidos con los cuales está en contacto, como se advierte en ciertas fuentes á veces, en las bombas y en el ariete hidráulico.

Siendo un fluido elástico el aire comprimido, puede utilizarse también como fuerza motriz en las máquinas fijas y en las locomotoras. Las máquinas de compresión se utilizan con ventaja para la apertura de túneles. También se puede utilizar el aire para arrojar cuerpos sólidos, cual sucede en las escopetas de viento, en el transporte de telegramas por el sistema tubular, y en la transmisión de la hora á diferentes puntos de una ciudad populosa.

Al dilatarse el aire por el calor, origina movimientos que se ha procurado utilizar en las máquinas llamadas de aire caliente, mediante las cuales se ha conseguido obtener fuerza motriz, pero que aún no se ha logrado aplicar debidamente. La insuflación de aire caliente es ventajosa en ocasiones cuando se desea obtener elevadas temperaturas.

Calificaciones del aire.—Para expresar las cualidades del aire ó las modificaciones que experimenta, se usan diferentes calificaciones, y así se dice que es bueno, malo, sano, malsano, puro, impuro, abrasador, seco, húmedo, viciado, corrompido, contagioso, infec-

to, confinado, aire del mar, aire de los campos, aire de montaña, etc. *Tomar los aires, cambiar de aires*, son frases que se emplean para indicar que se cambia de residencia.

B. Aragó.

AIRE (*Término de picadero*).—Actitud, postura que adopta el caballo al marchar; cadencia natural ó adquirida de los movimientos en toda clase de manejos. También se habla del aire bueno ó malo del jinete para indicar su postura en la silla y los movimientos que hace al marchar el bruto.

AIREACION.—(V. Ventilación.)

AIREO DEL MOSTO.—Locución adoptada por la enología moderna para indicar una práctica recomendable en la elaboración de los vinos, sobre todo cuando los mostos son muy ricos en principios albuminosos, porque acelera la fermentación tumultuosa y resulta más delicado el vino, por permanecer menos tiempo en contacto con la casca. Pero el aireo no ha de pasar de ciertos límites, siquiera el eminente Pasteur haya dicho que el oxígeno es el que hace el vino, y según exponáremos en lugar oportuno, el oxígeno modifica ante todo la materia colorante y desarrolla el aroma; mas la experiencia enseña que no debe exagerarse el aireo de los mostos para que se desenvuelvan en el vino las cualidades que le realzan.

AIRES (*Término de picadero*).—Empléase en el sentido de manejos, es decir, que se llaman así los diferentes modos de moverse el animal, los cuales obedecen en realidad á dos causas diferentes: una mecánica, casi matemática por la regularidad de su acción, resultado de una contracción física, y otra, en cierto modo psicológica, dependiente de la energía del alma del bruto, digámoslo así, y de la decisión con que aplica facultades fisiológicas propias de su naturaleza. Los manejos ó aires pueden ser regulares ó naturales y artificiales ó defectuosos. Son los primeros el *paso*, el *trote* y el *galope*, y los segundos la *andadura*, el *traspaso* ó *entrepaso* y la *andadura imperfecta*.

Empléase la palabra *aires* en otra acepción también, designando movimientos de los remos ó extremidades del caballo, cuya cadencia y natural libertad permiten que maneje al bruto con unión y exactitud el jinete. En tal sentido cada caballo puede tener aires propios, esto es, una manera peculiar de moverse, si bien son bastante delicadas las diferencias entre los diferentes caballos. Ocioso es advertir que cuanto se diga del caballo bajo el aspecto que nos ocupa se puede aplicar á los demás cuadrúpedos, y sobre todo á las reses domésticas.

Los aires ó modos de marchar se pueden dividir en *naturales* ó *instintivos* y *adquiridos* ó *artificiales*, al igual del manejo. Unos, como se desprende del calificativo con que se distinguen, son espontáneos, y aun en muchos casos hereditarios en los animales, y otros son debidos á una educación previa, debida al hom-

bre casi siempre, y no pocas veces á los padres de los animales y aun á los mismos compañeros de éstos. Así las gatas enseñan el arte de cazar á sus pequeñuelos; la yegua que vive en libertad enseña al potro la manera de rechazar ó realizar acometidas, y con la herencia llegarán á convertirse casi en conaturales algunas aptitudes, cual se advierte en los caballos de carrera y en los saltadores, que van dando origen á generaciones cada vez más aptas para el fin especial á que son destinados los brutos. Considerados en sí mismos los aires, pueden ser *lentos*, *moderados*, *rápidos*, *regulares*, *defectuosos*; revelan el grado de educación que el animal ha recibido, la energía y vigor, ó la flaqueza y debilidad de sus músculos, la buena ó mala conformación del bruto, y de consiguiente su utilidad ó ineptitud para el objeto á que se le destine.

Los aires se dividen, por lo común, en *altos* y *bajos*, según que el caballo separa mucho ó poco los remos del suelo al ejecutar sus movimientos ó manejos. Unos y otros pueden ser buenos ó malos, según el fin especial á que se destine el caballo. En este concepto no se puede comparar en manera alguna el caballo de silla, por ejemplo, con el caballo de limonera ó con los caballos de tronco. Precisamente da al caballo una extraordinaria elegancia, indispensable en los troncos de lujo, el trote libre propio de los animales de tiro, ó sea el trote carrocer, para el cual levantan gallardamente las piernas, y pliegan ó suspenden con energía y rapidez los brazos, *atabaleando*, como se dice entre los inteligentes con bastante propiedad. Pero precisamente no es propio de los *trotones* de silla ó trotadores ese manejo, tan recomendable respecto de los caballos de tiro, y en particular de los troncos de lujo.

Los *aires altos*, bajo el punto de vista que nos ocupa, son los saltos, la chaza ó media corveta, la posada, la balotada ó la cabriola, la grupada, el salto y coz, el paso y saltó ó salto y paso, y otros varios que se conocen en la alta escuela; los *aires bajos* son los manejos que hace el caballo cerca de tierra; como el paso, el trote, el galope, la pirueta, el piafe, el tierra á tierra, la cambiada de mano, la vuelta entera y la media vuelta, y hasta 31 que ha señalado Baucher, el regenerador de la equitación á la alta escuela, debiendo tener presente que se entiende comúnmente por aires bajos todos los movimientos que hayan de ejecutar los caballos sobre dos pistas.

Con relación á los caballos de carrera, el sentido de la voz *aire* es realmente más restringido aún. Los aires de un potro son buenos ó excelentes cuando observándole se puede presumir que con el tiempo poseerá todas las cualidades necesarias para desempeñar bien la misión á que se le destina, esto es, cuando el educador puede confiar en que el animal desarrollará la velocidad y resistencia indispensables. Aun cuando no es fácil precisar detalladamente los caracteres distintivos de los aires, y especialmente tratándose de caba-

llos de carrera, porque dependen las notas distintivas de la construcción y hasta de la fudole peculiar del potro, generalmente se admite que los aires pueden ser *ligeros* y *pesados*.

Dícese de un caballo que su *aire es ligero*

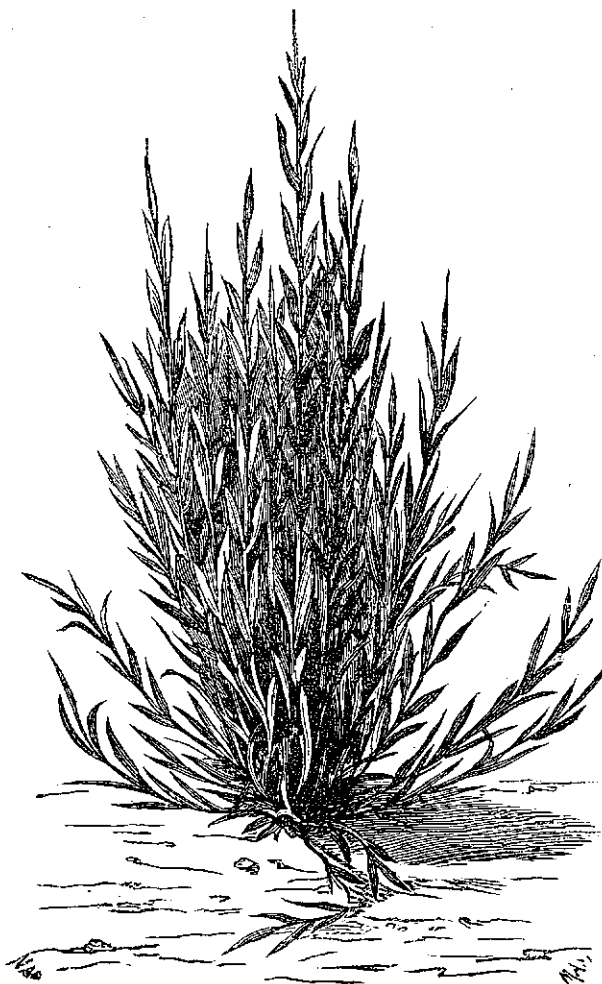


Figura 240.—Ajedrea de huerta dibujada en el otoño

cuando galopa con la cabeza bien puesta y erguida, el cuello ligeramente encorvado, y al lanzar los brazos hacia adelante, dobla la rodilla de manera que el casco toque al suelo ligeramente, rebotando con fuerza. *Aires pesados* son los del animal que galopa con la cabeza baja, cargando el cuerpo sobre el cuello, y presentando la grupa y el cuarto trasero levantados con relación al cuarto delantero. En ese caso se posan los cascos pesadamente sobre el suelo, y al parecer se detienen un momento antes de volverse á levantar. Generalmente los caballos de carrera que descienden de un mismo tronco tienen un galope

casi igual, lo que no equivale de ningún modo á suponer que no varíe hasta el infinito el aspecto de los aires de un caballo de carrera.

Si bien es muy común considerar el carácter de los aires de un caballo como indicio de su calidad, debe tcherse presente que con frecuencia suma son de igual mérito caballos que galopan de muy diferente manera y con aires verdaderamente contrarios. Compréndese perfectamente esto, porque la superioridad ó inferioridad de un caballo depende, no de sus aires exclusivamente, sino del conjunto y armonía de las varias cualidades, entre las cuales los aires figuran como resultante y accesoria, más bien que como cualidad principal y determinante. De ahí que sea impropio clasificar los aires de buenos ó malos, cual hacen algunas personas poco conocedoras. A este propósito, y en confirmación de lo dicho, un publicista, el señor Huesca, recuerda que los célebres caballos franceses de carrera *Monarque* y *Vermout* galopaban de diversa manera, y sin embargo fueron ambos caballos de primer orden. El primero galopaba con el aspecto de un caballo ordinario de silla, ó más bien como un caballo árabe, echando hacia adelante los brazos y ejecutando gallardos movimientos que han heredado sus hijos todos, causando el encanto de los inteligentes. *Vermout* se tendía en la carrera á la manera de las liebres, y alargaba y encogía sus remos alternativamente, cual si fueran puntas de un compás, representando la cabeza de éste el lomo del caballo.

AITÉ.—Se da este nombre en la Isla de Cuba al árbol *Exostema caribæum*, de la familia de las *Rubiáceas*. Su tronco alcanza una altura de 6 metros y un diámetro de 5 á 6 decímetros. Tiene la corteza muy delgada, de color pardo blanquizo.

La madera es dura, de duramen fuerte, blanco amarillenta, con vetas negras, y de fibra recta y muy elástica. Rompe casi á tronco en la flexión y tensión, y á lo largo en la torsión, pudiéndose emplear en todas las construcciones, particularmente en las que exigen mucha elasticidad. Hoy sólo se usa en ebanistería, sin duda por lo dura que es de trabajar; su peso específico es de 0,86.

AJADA.—Salsa de pan desleído en agua, ajos machacados y sal, con que se adereza el pescado y otras viandas.

AJEDREA (*Satureja*, L.).—Género de planta de la octava clase de la familia de las labiadas de Jusseu y de la didinamia gimnospermia de Linneo.

El género, que se compone de diez especies, su tipo se distingue por la flor monopétala labiada, cuyo labio superior está erguido y hendido de ordinario; el inferior, dividido en tres partes; del cáliz sale el pistilo, asido á la parte superior de la flor, acompañado de cuatro embriones que forman otras tantas semillas. Para no confundirlas con las de la calaminta, se observará que el nacimiento de las flores tiene lugar exactamente en los encuentros de las hojas.

La raíz es pequeña, sencilla, leñosa y blanquecina. Sus tallos tienen más de 20 centímetros de alto, redondos, algo rojos, vellosos y nudosos. Sus hojas pequeñas, estrechas, lineares, lanceoladas, agudas, algo vellosas y aromáticas. Sabor algo acre y picante, bastante agradable.

Es planta anual, que florece desde Junio hasta Agosto. Su cultivo requiere terrenos sueltos y un poco húmedos; pero como todas las plantas aromáticas, cuanto menos humedad fuera de la necesaria reciben, más aroma tienen. Se siembra de asiento ó en eras para transplantar. Sirve para en los jardines formar dibujos en los macizos y listas en cordones.

La hoja, que es la que se utiliza en las cocinas, puede emplearse verde ó seca; para guardarla seca se pone á la sombra y se coge cuando el sol disipe el rocío. Sirve para realzar el sabor de las viandas y corregir los defectos de algunos alimentos; hace bien á los estómagos, y en particular cuando se usan substancias grasas y viscosas.

Algunos llaman la *salsa* de los pobres á la ajedrea, y en medicina se la tiene por estomacal, nervina y estimulante.

La especie más conocida y usada es la *Ajedrea común* ó *cultivada* (*Satureja hortensis*), representada en la figura 240. De las otras especies, *S. Montana*, *S. de cabeza*, *S. capitata*, *S. timbra*, *S. Juliana*, etc., poco usadas, nada decimos.

J. de Hidaigo Tablada.

AJENJO.—(V. Absintio.)

AJENUZ.—(V. Arañuela.)

AJI (*Capsicum annum* et *C. frutescens* de Linneo).—Especie de pimiento americano, pequeño y picante. También se llama *aji* á la salsa usada en América, cuyo principal ingrediente es este pimiento.

AJIACEITE, **AJILIMOJE** ó **AJILIMOJILI**.—Composición ó mezcla hecha de ajos machacados y aceite, con que se aderezan diferentes manjares.

AJIPUERRO.—(V. Puerro silvestre.)

AJO COMÚN (*Allium sativum*, L.).—El ajo común (figura 241), correspondiente á la familia de las *Liliáceas*, y originario de la Europa meridional, es una planta de gran consumo en España y América, y con especialidad en nuestras provincias del Este y Sur, donde

se hace un uso ilimitado de sus cabezas y tallo en verde y secas, á pesar de su sabor fuerte y ardiente, y de su olor penetrante, poco grato, incómodo y repugnante, que no pueden soportar las personas delicadas.

Tiene esta hortaliza una raíz bulbosa, compuesta de seis á doce bulbillos, reunidos en su base por medio de una película delgada, y que todos juntos forman lo que se llama *cabeza de ajos*, y cada uno por separado *diente de ajo*. Este se halla envuelto por una túnica blanca, á veces algo rojiza, membranosa, transparente y muy delgada, semejante á las otras que cubren todo el bulbo ó raíz bulbosa, y que se separan con la mayor facilidad cuando están secas. De la base ó parte inferior del bulbo nacen las raíces fibrosas, que se introducen en tierra para alimentar la planta y afianzarla. Sus hojas son radicales, largas, alternas, comprimidas y sin nervios aparentes. Del centro de las hojas se destaca el tallo, algo hueco, rollizo y muy lampiño, que crece desde 40 centímetros á más de 55, terminando por las flores contenidas en una espata membranosa, que se abre longitudinalmente al tiempo de la floración y permanece marchita debajo de las flores. Estas están dispuestas en umbelas, y cada una tiene su corola de seis pétalos blancos, seis estambres y un pistilo, y por fruto una cajilla de tres celdas y tres ventallas llenas de simientes pequeñas, negras y casi redondas. En Francia no llega á florecer jamás en el clima de París ni en otros tan fríos.

Los ajos suelen producir algunas veces, en vez de flores, unos bulbillos pequeños, carnosos y de una sola pieza, que nacen cuando se les siembra, aunque en este caso no se pueden aprovechar sus cabezas hasta los dos años.

Es bastante reducido el número de variedades que se cultivan en España y el extranjero, siendo las principales las siguientes:

AJO ROSA TEMPRANO.—Variedad más precoz que el ajo común, y que se distingue por la tinta rosa de la película que envuelve los bulbillos. Esta variedad se planta casi siempre en París por otoño, y existe el convencimiento que no responde bien su cultivo cuando se planta en primavera. Según los inteligentes, el ajo color de rosa no es tan bueno como el común, y se conserva mucho menos.

AJO ROJO DE LOS PROVENZALES.—Aunque menos estimado, se cultiva también en Francia el *ajo rojo de los provenzales*, muy parecido á nuestro *rocambola* en la sustitución de la semilla por los bulbillos que arroja, y que llaman los franceses *ajo de España*.

AJO REDONDO DEL LEMOSÍN.—Hace unos quince años que se viene cuestionando en Francia si esta variedad difiere ó no del ajo común. Se pueden obtener de él cabezas redondas, plantándolo tarde; pero estas mismas cabezas dan origen á bulbos de un volumen enorme plantándolas al año siguiente.

AJO DE ORIENTE.—Originario de la Europa meridional y vivaz, esta planta da un bulbo

muy grueso, y dividido en dientes como el

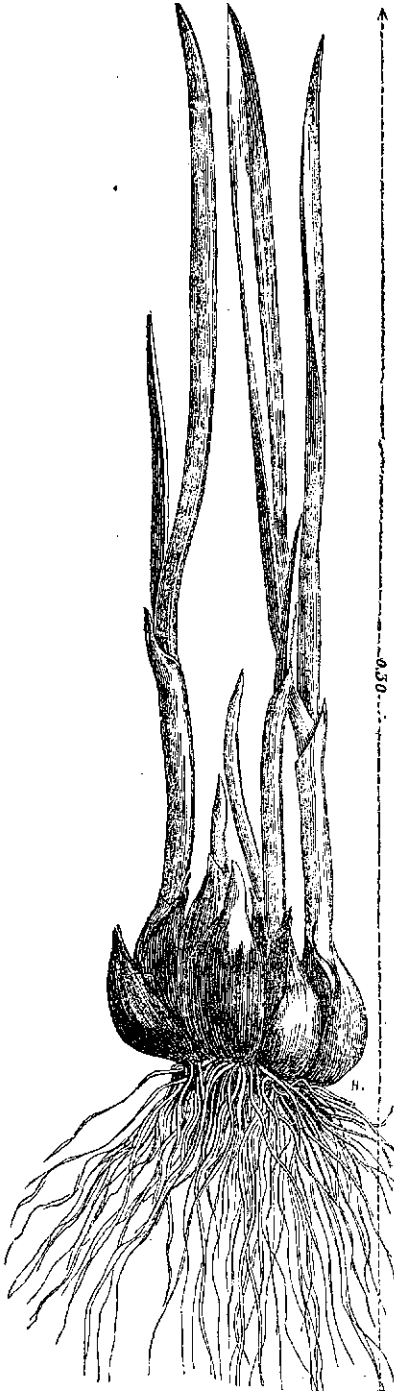


Figura 241.—Ajo común

ajo ordinario, aunque su sabor es menos pronunciado. El tallo, las hojas y la inflorescencia

se parecen perfectamente á la del puerro, bajo cuya denominación lo distinguen los italianos, dando lugar á que se crea que las dos plantas proceden de un mismo tipo silvestre, modificado de diverso modo por el cultivo, según se desea el desarrollo del bulbo ó de las hojas. Cuando el puerro da bulbillos, lo que

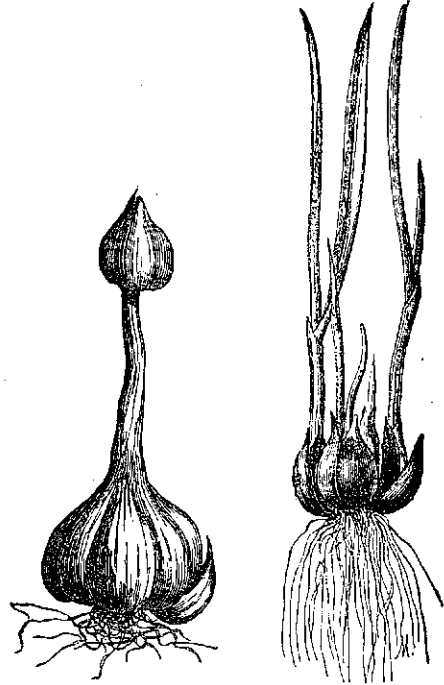


Figura 242
Ajo pardo ó rocambola

Figura 243
Ajo blanco

sucede con bastante frecuencia, son muy parecidos á los del ajo de Oriente. Las flores, que forman una cabeza redonda y bastante voluminosa, producen semillas fértiles, pero se prefiere, por ser más rápida, la multiplicación por dientes (Vilmorin).

En España tenemos éstas y otras variedades que producen ajos excelentes para verdes y secos, como no puede menos de suceder tratándose de climas meridionales, propios para su cultivo, pero las principales son: el ajo común, que hemos descrito minuciosamente; el pardo ó rocambola (*Allium scorodoprasum*, L.), (figura 242), que se tiene en mucho aprecio en algunos países extranjeros, y que aunque se diferencia poco del primero, ofrece no obstante la hoja llana y finamente recortada, el tallo retorcido y los estambres con tres puntas. Esta variedad es la que suele producir algunas veces unos bulbillos pequeños, carnosos y de una sola pieza, que nacen cuando se les siembra, y que en este caso no se aprovechan sus cabezas hasta los dos años. Los dientes de que se compone la cabeza del ajo pardo son tres ó cuatro veces más gordos

que los del blanco ó común, siendo moreno su color exterior, amarilla su carne, y más jugosa y picante que la del ajo común blanco. Se cultiva mucho en Murcia y en la provincia de Almería, tomando el nombre también de la primera.

Además del ajo pardo murciano que acabamos de describir, se cultiva otra variedad de *ajo blanco*, llamado *fino de Chinchón* (figura 243), que aunque originario del común, se compone de una agregación de dientes envueltos en túnicas membranosas, de cuya prolongación se forma el tallo, en contraposición con el ajo murciano, cuyo tallo nace del centro de la raíz y los dientes se hallan como engastados en la base y rodeando el tallo.

En la Isla de la Gomera, en el Archipiélago canario, se cultiva una especie de ajo que se distingue por su gran tamaño, llegando á pesar cada uno más de 230 gramos. Estos ajos son conocidos con el nombre de *canarios*.

Nuestro amigo el Sr. D. Justo Zaragoza, ordenador de pagos del Ministerio de la Gobernación, cultivaba estos años en su huerta de la estación de Vallecas una variedad notable por lo enorme de su cabeza, cuyos dientes llegaban á medir más de 6 centímetros de longitud. Este ajo blanco procedía de uno de los pueblos de la provincia de Zamora.

Clima, suelo y abonos.—Aunque esta planta prospera en casi todos los climas, prefiere más bien los meridionales y templados, poco expuestos á cambios bruscos primaverales y hielos tardíos, donde da mejores productos y complementa todas las fases de su vegetación. Prefiere también tierras ligeras y sueltas, pero substanciosas y muy saneadas, porque no transige con la humedad excesiva, ni con el abuso de los riegos, que pudren las plantas. Sin embargo, se cria en las mejores condiciones en tierras fuertes arcillosas, siempre que sea moderada la humedad. Exige igualmente abonos abundantes, con especialidad estiércol muy podrido, pero nunca fresco ó sin descomponer, por lo que se procura hacer siempre la plantación en tierra estercolada el año anterior.

Siembra con semilla.—Apenas se practica, como no sea por curiosidad, ó para obtener nuevas variedades por la degeneración del tipo, porque, como ya hemos dicho, necesita dos años para perfeccionar la cabeza. Pero cuando se prefiere este procedimiento por cualquier causa, se ejecutarán las siembras en Marzo y se transplantarán los ajos que nacieren de semilla en Noviembre del mismo año en las zonas templadas, ó en Marzo del siguiente en climas fríos, dando productos sazonados á los dos años en ambos casos. Los semilleros en que se hace esta siembra previa no necesitan otros cuidados que limpiarlos de malas hierbas y dar algunos riegos cuando la tierra esté seca y los necesite. El transplante se verificará luego que se ponga amarilla la hoja y falte el jugo al tallo.

Siembras con dientes.—El tiempo más oportuno

para plantar los ajos con sus dientes es por Octubre ó Noviembre, aunque también suelen hacerse algunos plantíos retrasados á fines de Diciembre y principios de Enero. Tienen lugar en caballones ó lomos, distantes entre sí de 18 á 20 centímetros; en cada uno de éstos se señalarán tres líneas, distribuyendo en ellas los golpes de manera que se pongan tres en el espacio de 18 á 20 centímetros. Al efecto se abrirán hoyos con un plantador, que profundicen de 6 á 9 centímetros, introduciendo en cada uno de ellos un diente de ajo con su punta delgada ó *nariz*. La tierra muy suelta y hueca ó mullida es la mejor para que alcancen mayor tamaño las cabezas.

Cultivo.—El terreno debe estar bien cavado, desmenuzado y limpio de hierbas extrañas, no sólo para que no roben los jugos que deben utilizar los ajos, sino también para que no les den sombra. La primera escarda tendrá lugar en Febrero, destruyendo las hierbas adventicias, á fin de que no sofoquen los ajos. Es útil pisar, doblar y retorcer las hojas y tallos cuando está desarrollada la planta, á fin de concentrar los jugos en la raíz ó cabeza, y hacer retroceder á ella la savia, dificultando el ascenso, para que no produzca el ajo cabezuela de semilla. Los riegos serán pocos y moderados, aplicándolos únicamente en el tiempo que aun siguen creciendo las plantas y cuando es grande la sequía; pero se suprimirán por completo luego que adquieran su tamaño normal y mucho antes que empiecen las hojas á marchitarse. Se plantan en lomos en el cultivo de la huerta y en los países frescos para preservar las raíces de las influencias de los riegos, porque apetece mucho la humedad, que tanto les perjudica.

En las costas del Mediterráneo, en que se cultivan los ajos en grande escala y son objeto de considerables transacciones para la Península, Antillas y el extranjero, la plantación tiene lugar en prolongadas eras planas, en vez de camellones ó caballones. Cuando están en sazón, se pasa la tabla ó tabladera para doblarlos ó deprimirlos, en vez de retorcerlos á mano, como se hace en otras partes en el pequeño cultivo. Como la recolección de los ajos plantados en Octubre se verifica en estas provincias en Junio, se les da el nombre de *ajos de San Juan*, no obstante hacerse otras recolecciones posteriores.

Para obtener ajos de cabeza muy gruesa se acostumbra despuntar en Francia la extremidad de las hojas; pero es más común detener el crecimiento del tallo anudando los ajos, aunque ambos procedimientos constituyen un trabajo demasiado minucioso y largo, impracticable en el cultivo en grande escala.

Algunos creen que se obtendrían productos enormes plantando cabezas enteras de ajos; pero es un error, según M. Joigneaux, que en varias ocasiones ha hecho repetidos ensayos, en que siempre han resultado de menor tamaño que los sembrados con dientes sencillos. Pero ha observado una anomalía, de que

no ha podido darse cuenta, y es que los productos procedentes de cabezas enteras afectan por la parte exterior la forma regular de la cebolla.

Recolección de los ajos.— Cuando cesa la actividad de la vegetación, y por consiguiente el aumento de la cabeza, es llegada la época de cosechar los ajos, sacándolos de la tierra. Esta época la marca la palidez del tallo y de las hojas, que se marchitan y secan cuando ya no se nutren más. Deben transcurrir algunos días desde que se les da el último riego antes de sacar los ajos, sin cuya precaución se podrían podrir fácilmente y no se conservarían bien el tiempo necesario. Se elegirán días de temperatura cálida y seca para arrancarlos.

Una vez fuera de la tierra, se pondrán á secar al sol y al aire por unos días, preservándolos de toda humedad. Se conservan formando *ristras* ú *horcos*, de manera que queden separadas unas cabezas de otras, á fin de que circule libremente el aire entre ellas. En esta disposición se colgarán en paraje ventilado, donde acabarán de perder la humedad que aun pudieran alojar de la que trajeron de la tierra, y se les guardará y conservará hasta que convenga librarlos al mercado.

En los países húmedos en que la cosecha no es muy considerable, se acostumbra colgar las *ristras* en las cocinas, y aun alrededor de las campanas de las chimeneas.

En Canarias, donde el cultivo del ajo constituye una de sus principales cosechas, llaman *mancuernas* á dos *ristras* de ajos reunidas, en la forma que las preparan para el embarque. Cada *ristra* contiene 50 cabezas.

Recolección de la semilla.— Si se quiere guardar alguna cabezuela de semilla de ajo para emplearla en siembras, se marcarán pies de los más robustos y pujantes, asegurando las plantas con tutores hacia el mes de Junio, antes que el peso de la semilla doble el tallo, con lo cual se evita que los vientos la derriben.

Enemigos.— Muy raros son los insectos que atacan á esta planta, porque su fuerte olor ahuyenta á los más, y su sabor acre la libra de los daños á que están expuestos los demás vegetales. Tal vez podría sacarse partido de la fetidez del ajo interpolando siembras de esta planta en todos aquellos plantíos propensos á ser atacados por los insectos.

Rendimiento.— En Nules, provincia de Castellón, una de las comarcas de España en donde se cultiva en mayor escala el ajo, la hectárea de terreno produce 1.500 *horcos*, de á 100 cabezas cada uno, que se venden á 75 céntimos de peseta *horco*. Del balance de gastos y productos resulta un beneficio líquido por hectárea en el cultivo de ajos de 186 pesetas, siendo los gastos 984 y el producto 1.170, ó el 19,59 por 100 próximamente del capital invertido.

En Santa Cruz de Tenerife, donde la producción del ajo para llevarlo á las Antillas es tan considerable, se calculan los gastos de cultivo de una hectárea en 1.250 pesetas, y los

productos en buenas condiciones en 5.000. En circunstancias muy favorables se obtiene un beneficio líquido de este cultivo que se aproxima á 2.500 pesetas y hasta 3.500.

Se invierten de 700 á 800 *ristras* de ajos, de á 50 cabezas cada una, y que se estiman en 350 pesetas; 500 quintales de abono, que cuestan otras 350 pesetas, y sobre 500 el cultivo y operaciones de enristrar.

La producción se eleva en buenas condiciones á 8.000 *ristras*, ó á 4.000 *mancuernas*, de 2 *ristras* cada una. El rendimiento por hectárea en Francia es de 22.000 *ristras* de 24 cabezas, que se venden á 12 francos las 100 *ristras*. Del balance entre los gastos, que suelen ascender á 1.800 francos, y los productos, que se elevan á 2.640, aparece un beneficio líquido de 840 francos, ó el 46,50 por 100 próximamente del capital empleado.

Comparando la producción francesa de 528.000 cabezas de ajos por hectárea con la de Santa Cruz de Tenerife, que no pasa de 400.000, se advierte que la primera es mucho mayor que la segunda, é infinitamente más considerable que la de Nules; lo que acusa mayor esmero en el cultivo francés. Y sin embargo, la situación especial de nuestras Islas Canarias respecto á las Antillas, influye poderosamente para que el beneficio líquido sea en Santa Cruz de Tenerife cerca de cuatro veces mayor que en Francia. Desgraciadamente ha habido un cambio radical en la producción de Canarias, efecto de la competencia que hacen en nuestras Antillas las hortalizas de los Estados Unidos, vendiéndose á precios insignificantes con relación á los que alcanzan las de las islas del Archipiélago.

Usos y aplicaciones.— Los ajos tiernos se comen crudos y asados, bulbo y tallo, y en tortilla, ó fritos para condimentar muchos guisos en las provincias meridionales y en América. Los dientes de las cabezas curadas y secas, en estofados y otros condimentos. Machacados los dientes, para la preparación del ajo blanco de los gazpachos y el *alioli*, que tanto usan los valencianos. Estregados sobre tostadas de pan, les comunican un ligero sabor al bulbo, que excita el apetito. Pero cuando se abusa de esta planta, especialmente en crudo, produce fetidez en el aliento.

En las costas del Mediterráneo, donde tanto abundan las intermitentes, hemos visto prodigar los bulbos poniéndolos en infusión con aguardiente por la noche para tomar el líquido en ayunas, como tónico preservante; pero no han faltado casos de extenuación, efecto de las reiteradas tomas de esta pócima, precediendo una casi completa inapetencia.

El ajo es un poderoso estimulante, diurético, expectorante y antiescorbútico. Se usa como febrífugo, y machacando un diente ó dos, y mezclándolo con miel, produce buenos efectos en los dolores reumáticos, según el Sr. Boutelou.

Se prepara el jarabe de ajos, que se usa como expectorante en los afectos del pecho

producidos por materiales espesos que atacan al pulmón, echando medio kilogramo de ajos en medio litro de agua hirviendo, tapando bien la vasija y añadiendo medio kilogramo de azúcar; debe durar doce horas la digestión de los ajos en el agua para que pierdan su acritud.

El ajo es también vermífugo, y por esta razón escasean mucho los casos de lombrices entre los que comen ajos con bastante frecuencia.

El Dr. Cazin le atribuye el mérito de ser un eficaz preservativo contra las fiebres malignas y el cólera, pues dice que ha conocido campesinos que se han preservado de las fiebres intermitentes comiendo ajos por mañana y tarde, y aconseja el uso habitual en los sitios pantanosos y húmedos.

Se ha empleado también contra el garrotillo.

Aplicado el zumo del ajo sobre la piel, produce el mismo efecto que las cantáridas, con la diferencia de atacar menos las partes interiores, inflamando solamente las exteriores.

El zumo del ajo es espeso, mucilaginoso, y tan glutinoso que sirve para encolar el marfil, hueso y maderas duras. Se emplea también para dorar á *sisa* sobre papel y pergamino, por ser muy secante y mordiente.

Producción y comercio.—La cosecha de ajos tiene mucha importancia en España. Los principales puntos de producción son: las Islas Canarias, Cataluña, Andalucía, Valencia, Castellón, Alicante, Rioja, y en menor escala las provincias de Madrid, Extremadura, Zamora y Aragón.

Los principales mercados de Europa y África á que concurren los ajos de España son Francia y la Argelia, verificándose exportaciones en menor escala para Portugal, Italia é Inglaterra.

Los puntos de América que mayores cantidades consumen de ajos españoles son: la Isla de Cuba, Puerto-Rico, el Brasil, el Río de la Plata, los Estados Unidos, Méjico, Santo Domingo y el Uruguay, haciéndolo también otros de los Estados Unidos ha disminuído mucho la exportación peninsular.

D. Navarro Soler.

AJOMATE (*Rhizoclonium rivulare*, Kg.). Planta que se cria dentro del agua, y se compone de unos hilos muy delgados, sin nudos, y de un verde subido y lustroso.

AJONJE.—Substancia que se saca de la ajonjera y otras plantas, y sirve, como la liga, para coger pájaros.

AJONJERA.—Planta perenne, que comúnmente carece de tallo, y tiene las hojas cortadas y espinosas, y la raíz en figura de huso. Machacada y macerada con agua produce el ajonje. (V. *Carlina gummifera*.)

AJONJO.—Planta perenne, de un pie de altura, cubierta toda de vello blanquizco, con hojas de figura de hierro de lanza; flor amarilla, y cuya raíz contiene una substancia crasa

y viscosa, semejante á la de la ajonjera. (Véase *Carlina* y *Chondrila*.)

AJONJOLÍ, ALEGRÍA (*Sesamum orientale*) (figura 244).—Género de planta anual, que corresponde á la didinamia angiosperma de Linneo.

La raíz profundiza mucho, por lo que necesita suelos profundos y fértiles. El tallo es veloso, cilíndrico, derecho, y de 30 á 50 centímetros de alto. Hojas verdes, ovales, oblongas, enteras, pecioladas y ligeramente vellosas. Flores blancas, solitarias, con pedúnculos



Figura 244.—Ajonjolí

axilares y acompañadas de brácteas. Fruto, unos granos pequeños, ovóideos, amarillos, de sabor dulce é inodoro, de los cuales se extrae aceite. Este aceite sirve para el alumbrado y para las fábricas de jabón. El rendimiento en aceite de la semilla del ajonjolí, según Gasparín, es de 50 por 100 de su peso.

El producto por hectárea en tierras apropiadas es de 20 á 25 hectolitros de semilla. Cada hectolitro pesa de 60 á 65 kilos, ó sea de 1.250 á 1.550 kilogramos de simiente, que convertida en aceite será un rendimiento de 625 á 775 kilogramos de aceite sobre 60 á 70, cuyo producto es más del doble del que puede rendir un olivar de primera clase. Por esto dice el célebre autor citado que el sésamo puede hacer concurrencia al aceite de oliva, pues puede servir también para la alimentación.

Su cultivo está hoy extendido en Grecia, y

principalmente en Egipto, de donde se importa en Europa, y particularmente en Francia, que convierte en aceite anualmente de 15 á 18 millones de kilogramos. La densidad del aceite de ajonjolí es de 0,9210, y el punto de congelación á 8° bajo cero.

El sésamo exige para madurar la semilla 2.700° de calor total, que deben sumarse á partir desde el momento que el término medio

bas, y á la vez que se hace esta operación, se aclaran las plantas de manera que queden á 30 centímetros unas de otras, y se riega; los riegos no deben ser muy frecuentes ni muy de tarde en tarde; hay que hacer de manera que la tierra tenga fresca constante.

Cuando la semilla está granada, hay que cortar las plantas antes de que se sequen, pues en este caso se caen los granos, y aun antes de secar habrá de recogerse con el rocío de la mañana; se conduce á la era en haces, y se tiene así diez ó doce días antes de sacar la semilla, que en ese tiempo se regrana. Después se apalean las matas, como se hace con las judías; se saca la simiente que da el primer golpeo, y se dejan extendidas las matas otros cuantos días, y se sacan las semillas que aun no soltaban las plantas.

El ajonjolí se usa en España para el pan de higos y otras aplicaciones de repostería, en particular en las provincias andaluzas.

J. de Hidalgo Tablada.

AJORAR.—Llevar por fuerza, delante de sí, algún número de ganado.

AJORRAR.—La acción ó el acto de arrastrar las maderas labradas en el monte al punto donde deben ser cargadas en la carreta, ó donde deben ser echadas al agua en los ríos, para su conducción á otros puntos en piezas sueltas flotantes ó almadías. En este caso se dice que las maderas quedan puestas á *tumbo de agua*. Usanse estas voces entre los hacheros y maderistas de la provincia de Jaén principalmente.

AJORRO.—Arrastre de las maderas labradas en el monte. (V. *Ajorrar*.)

AJUAGAS ó AGUAJAS (*Veterinaria*).—Úlceras cancerosas que aparecen en la parte anterior de las cuartillas del caballo, y que generalmente proceden del arestín envejecido, ó

más bien son degeneraciones de esta misma enfermedad, exigiendo por consiguiente el mismo método curativo.

AJUGA (*Botánica*) (*Ajuga*, Benth.).—Género de la familia de las labiadas. La *ajuga* (*A. reptans*, L.), llamada también *búgula* y *consuelda media*, es una planta vivaz (figura 245) que se distingue por tener tallos sencillos, lampiños en parte y velludos en la opuesta; hojas radicales, persistentes, amplias y carnosas; flores aglomeradas, en número de tres á seis, formando un racimo alargado; ho-



Figura 245.—Ajuga ó búgula

de la temperatura alcanza á más de 17° centígrados; de manera que puede cultivarse en España en las provincias del Mediodía, en terrenos abrigados y poco expuestos á vientos fuertes.

Se siembra en terrenos fértiles de regadío, bien abonados, pues es una planta esquiladora. En el mes de Abril se ponen en la tierra sobre 19 litros de grano, y se tapa ligeramente, como es costumbre con las semillas pequeñas; se traza el terreno para regarlo, según sea necesario; se tiene limpio el suelo de malas hier-

juelas florales coloreadas de azul ó de púrpura, ovales, obtusas, enteras y sinuosas, siendo las superiores más cortas que las flores; corola azul, blanca ó rosa, y estambres en número de cuatro, con las anteras lobadas y confluentes. Se cría espontáneamente en los campos, en las praderas y en los bosques de los climas templados y tropicales, y florece de Abril á Junio. Las cabras, los carneros y á veces las vacas la comen, pero es desechada por los caballos y los cerdos.

En los jardines se suelen cultivar la búgula piramidal (*A. pyramidalis*, L.) y la búgula de Génova (*A. genevensis*, L.), que se multiplican fácilmente por siembra ó por esqueje, en otoño ó primavera.

AJUSTAR EL CABALLO (*Equitación*).—Dar la última mano á la instrucción que se ha impuesto al animal para perfeccionarle en los manejos; adoctrinarle según las reglas de la equitación, amoldándole bien á los aires que se le han enseñado.

AJUSTAR LAS RIENDAS (*Equitación*).—Recogerlas en la mano, igualándolas y poniéndolas á la misma longitud en la mano de la brida para que el jinete mande y maneje el caballo con desembarazo.

AJUSTE (*Equitación*).—La maestría, precisión y exactitud del caballo al trabajar, acomodándose á la voluntad del jinete.

AKEBIA (*Botánica y Jardinería*) (*Akebia quinata*).—Nombre japonés de una planta de adorno de la familia de las lardizabáneas. Liana vivaz, trepadora, que llega á alcanzar de 6 á 8 metros de longitud, de tallos delgados, hojas compuestas de cinco hojuelas ovales y de color verde claro. Las flores, que aparecen en el mes de Junio, son muy abundantes, de color de heces de vino, unisexuadas monóicas, y las femeninas de doble ó triple tamaño que las masculinas, no excediendo estas últimas al tamaño de la lila común. Están unas y otras dispuestas en umbela ó en racimos cortos, desprovistas de corola, con un cáliz petaloide de tres piezas carnosas y quebradizas. Las masculinas tienen seis estambres con rudimentos de ovario; las femeninas constan generalmente de seis carpelas libres, con estigma sesil, y muchos óvulos pequeñísimos y diseminados por toda la superficie de la cavidad interior.

Esta planta, desprovista de zarcillos, ha de sujetarse por medio de enrejados cuando se desee que se extienda á lo largo de un muro. En el Mediodía de España produce naturalmente frutos que son carnosos y coriáceos, cilíndrico-oblongos, con un lomo saliente, por el cual se abren; de color violado y con una pulpa acidula que se come en el Japón; en las regiones del Norte de nuestra Península es necesario fecundar las flores artificialmente para obtener frutos. Esa planta, verdaderamente elegante, puede considerarse como el tipo de las lardizabáneas, y se emplea en la ornamentación de los jardines. Es rústica, de gran vigor, y la convienen los suelos arcillo-

silíceos, algo frescos. Se multiplica por acodos y estacas, que agarran con suma facilidad.

ALA (*Historia natural*).—Miembro torácico de las aves, de que la mayor parte se sirven para volar y suspenderse en el aire.

ALA (*Botánica*).—Se dice de un apéndice foliáceo que en muchas plantas se presenta sobre distintos órganos; los frutos ó semillas del arce y del olmo tienen alas; las hojas son aladas cuando entre las grandes foliolas se presentan otras más pequeñas á lo largo del peciolo; algunas flores que tienen á los lados pétalos dispuestos en forma de alas abiertas, como sucede con las leguminosas, han recibido la denominación de papilionáceas por la analogía que tienen sus flores aladas con las mariposas.

En anatomía se ha aplicado por analogía el nombre de *ala* á diferentes órganos, como por ejemplo, las alas de la nariz ó pliegues de la piel, que son movibles y ensanchan las aberturas al dilatarse. Las alas de la nariz del caballo son muy movibles, sobre todo en los caballos de razas finas.

ALA.—(V. *Enula campana*.)

ALA ó ALAS DE ANGEL.—(Véase *Acanto*.)

ALABASTRO (*Geología y Mineralogía*).—Así se denomina una piedra por lo común blanquecina ó amarillenta, que se raya fácilmente con el cuchillo y que es casi transparente. Hay dos especies de alabastro: el alabastro *yesso*, que es el más común, y es un sulfato de cal hidratado ó yeso sacaróideo y translúcido, piedra muy blanca, tierna, fácil de trabajar, y que por lo mismo se emplea para estatuas; y el *alabastro calcáreo*, que se halla constituido por carbonato de cal, y que llaman *alabastro antiguo* los marmolistas. Las capas delgadas y paralelas que le componen revelan que se forma por concreción; su color varía desde el blanco hasta el obscuro; raya el mármol, y puede recibir un hermoso pulimento y utilizarse para la fabricación de vasos, tazas, etc.

Se distinguen fácilmente ambas especies porque el de yeso se raya con facilidad con la uña y no le atacan los ácidos, en tanto que en el calcáreo, mucho más duro, determinan una efervescencia. Este alabastro abunda en ciertas fuentes minerales bajo la forma de un sedimento blanco amarillento. Se puede dar color al alabastro, lo mismo que á los mármoles, con disoluciones metálicas, ó con tinturas alcohólicas de plantas tintóreas, ó con ácidos coloreados. Los objetos de alabastro suelen amarillear con el tiempo, y se ensucian con el humo y el polvo. Se los restaura hasta cierto punto lavándolos con agua de jabón y después con agua sola, para pulimentarlos después con el equiseto ó cola de caballo. Las manchas de grasa se hacen desaparecer con talco pulverizado ó con esencia de trementina.

ALABERN.—Nombre que aplican en las provincias de Alicante y Valencia á la *Phillyrea angustifolia*, L. (V. *Ladierna*, *Labiérnago*.)

ALACAYUELA.—En la Sierra del Viso (Sierra Morena) llaman así á una suerte de *jaguarzo* que corresponde á la especie *Halmium heterophyllum*, Sp. (familia *Cistáceas*).

Esta mata ó matojito, que sólo sirve para leña menuda y enmaraña los montes de aquella región, presenta dos formas, una de cálices lampiños y otra de cálices vellosos, que se encuentran mezcladas en Fuencaiente. Es de escaso valor forestal.

ALACRÁN (*Zoología*).—Animal del orden de los arácnidos pulmonares, pero su forma es muy diferente de las arañas, y se parece más bien á la de los cangrejos. Tiene el cuerpo prolongado, dividido en anillos y terminado bruscamente por una larga cola, compuesta de seis nudos, el último de los cuales termina en una punta arqueada, muy aguda. Esa especie de dardo está atravesado en su extremidad por dos pequeños agujeros que dan salida á un líquido venenoso contenido en un depósito interior. La cabeza parece estar embutida en el tórax, y sólo se distingue por los ojos, en número de seis á doce, colocados en la parte superior, y por dos largos palpos terminados en unas pinzas análogas á las del cangrejo. Tiene cuatro pares de pies.

Los alacranes ó escorpiones son muy comunes en el África septentrional y en la Europa meridional. Se refugian bajo las piedras, en los sitios bajos y húmedos, en las hendiduras de las paredes, y penetran á veces en las habitaciones. Son vigorosos y arrojados; caminan con parsimonia y gravedad, extendiendo los palpos hacia adelante, y manteniendo la cola recta y rastrera. Cuando son hostigados, recogen las pinzas á fin de proteger la cabeza, encorvan la cola formando arco, se pone rígida, y aparece una gota de veneno pendiente del aguijón. Por lo pronto parece que huye á reculadas, pero muy luego se lanza vigorosa y audazmente.

En Europa, y particularmente en España, se encuentran dos clases de alacranes: el más pequeño y menos temible, de 3 á 4 centímetros de longitud (*escorpio flavicaudus*, ó de cola amarilla), es de color muy oscuro, penetra á veces en las habitaciones, y su picadura se puede comparar con la de la avispa; y el más voluminoso, de 7 á 8 centímetros de longitud, el *escorpio occitano*, muy común en las comarcas meridionales y próximas al mar, produce picaduras muy peligrosas para los animales pequeños, y así los perros se hinchan y mueren á veces en breve tiempo. También se citan algunas muertes de hombres causadas por la picadura del alacrán.

En el momento de producirse la picadura se siente un dolor muy vivo, que á veces se extiende muy lejos de la herida; la parte circundante se hincha, se enfría, y en ciertos casos se cubre de ampollas llenas de agua rojiza, presentándose á veces fiebre y dolor de corazón. En otras ocasiones no se presentan tales síntomas, y la curación es muy rápida, sin necesidad de aplicar medicinas. Cuando se

chupa la herida inmediatamente después de haber picado el animal para que sangre aquélla, los efectos son mucho menos violentos.

Cuando sea dable debe humedecerse la herida con *alcali volátil* ó amoniaco líquido, y dar al paciente agua que contenga seis gotas de álcali por vaso. En todo caso son muy útiles las bebidas muy estimulantes, como vino caliente ó un líquido cualquiera muy alcoholizado, en dosis bastante fuertes para agitar la sangre, mas no para embriagar. Una cucharada grande de agua de Colonia ó de agua de melisa en un vaso de agua constituye una excelente poción. También se pueden aplicar cataplasmas emolientes y calmantes á la parte herida, y hacer sudar al paciente.

En las comarcas berberiscas hay dos especies de escorpión, el *africano* y el *funesto*, que miden de 10 á 12 centímetros de longitud, y causan picaduras casi siempre mortales. La intensidad del veneno varía según las estaciones, y es mayor en época de calores. Generalmente se aplican compresas empapadas en amoniaco, pero sería más seguro cauterizar con hierro al rojo ó introduciendo en la herida una gota de ácido fénico que neutraliza inmediatamente la acción de la ponzoña. Este último medio nos parece preferible por su eficacia y no causar dolor alguno.

ALACRANERA (*Astrolobium scorpioides*, D. C.).—Planta ánua, de flores amariposadas, hojas de tres en rama, y por fruto una legumbre dividida en partes, cuya trabazón la hace algo semejante á la cola del alacrán.

ALACRANES (*Equibución*).—Así se llaman los ganchitos colocados en las camas del bocado de la brida, cerca del ojo del tentemozo. Uno de ellos, cerrado por la parte del lado derecho, sirve para fijar en él la cadenilla de la barbada, y el otro, abierto por el lado izquierdo, para enganchar aquélla en el mismo.

ALA DE ORO.—(V. *Amaranto*.)

ALADIerna.—(V. *Alaterno*.)

ALADO.—Animal ó insecto, vegetal, fruto ó flor provistos de alas. La consuelda y ciertos cardos tienen los tallos alados.

ALADRADA.—En algunas partes de Aragón el surco hecho en la tierra con el arado.

ALADRAR.—Se entiende por arar la tierra en las montañas de Burgos.

ALADRO.—En algunas partes *arado*.

ALADROQUE.—Se llama así en Murcia y en la costa del Mediterráneo á la sardina sin salar.

ALAGADIZO.—Aplicase al terreno que fácilmente se encharca.

ALAGAO.—Arbolito del Archipiélago filipino; corresponde á la especie *Premna odorata*, P. Blanco, familia *Verbenáceas*. Se distingue también con los nombres vulgares de *Adgao*, *Pamuhat*, *Tanglay maloto* y *Anobran*.

DESCRIPCIÓN.—Flores terminales en umbela muy grande y plana; fruto drupa pequeña y globosa, encerrada en el cáliz, con un hueso aovado, cubierto de puntos salientes, y con cuatro surcos y celdillas, en cada una de

las cuales se encierra una semilla. Hojas opuestas, algo acorazonadas, vellosas y suaves. Florece en Abril y Mayo.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Este arbolito suele tener de 3,5 á 4,5 metros, y es muy conocido en todas las islas del Archipiélago. El vulgo lo confunde allí con el saúco, y le suele dar las mismas aplicaciones. Las flores y hojas despiden un olor bastante grato, aunque con una mezcla de fastidioso. Los indios aderezan el pescado, especialmente la anguila, echando unas hojas en la olla donde se cuece, lo que le da un gusto singular y agradable.

Las hojas se usan también en cocimiento para el resfriado y en lociones para la erisipela.

ALAGATLI.—(V. *Anagatli*.)

ALAGOPAGO (*Botánica*).—Arbusto de las Islas Canarias, liso, glutinoso, de hojas alternas, enteras ó dentadas, aproximadas muchas veces. Pertenece al género de las compuestas inuloides y se llama también *alagópago*.

ALAM.—(V. *Calantas*.)

ALAMAG.—Arbol del Archipiélago filipino (Isla de Luzón), que según el Sr. Vidal puede corresponder á la especie *Parinarium racemosum*, nov. esp., familia *Rosáceas*. En Balanga le llaman *Luyusin*.

DESCRIPCIÓN.—Flores en racimo corimboso, con dos bractecillas cada una; drupa con un hueso y dos aposentos, con una semilla cada uno. Hojas simples, alternas, ovales, coriáceas, enteras y lampiñas, con dos glándulas en la base; peciolo cortísimos. Florece en Marzo.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Arbol de 20 metros de altura, con cuya madera hacen canoas los indios.

ALAMANDA ó ALLAMANDA (*Botánica y Jardinería*).—Planta de la familia de las apocíneas, originaria de las regiones tropicales de la América del Sur, que comprende cinco ó seis especies bastante parecidas entre sí; representan en aquel Continente las adelfas (*Nerium oleander*) del antiguo. Son arbustos de 3 á 6 metros, algo trepadores; sus hojas son opuestas ó verticiladas de tres en tres ó de cuatro en cuatro, y más ó menos lanceoladas y agudas. Las flores, acampanilladas, son axilares unas veces, y forman panículas terminales otras; generalmente su color es amarillo vivo. La especie más conocida es la *A. cathartica* ó jazmín de Cuba, de propiedades eméticas y purgantes como los demás individuos de la familia. Recientemente se han introducido en Europa las *A. schottii*, *Aubletii* y *Nerifolia*. Todas ellas para vegetar requieren mucho calor, y tierra ligera y bien saneada.

ALAMBIHOR.—(V. *Alibaubán*.)

ALAMBIQUES.—Se denominan así unos aparatos destinados á practicar la destilación, ó sea una operación por la cual se reduce á vapor por medio del calor una substancia susceptible de evaporarse, y se vuelve después á su estado primitivo, sólido ó líquido, por medio del enfriamiento. La destilación tiene muchas aplicaciones, y por lo tanto muchos usos,

empleándose principalmente en la obtención de alcoholes, aguardientes y licores, destilación del agua, aguas aromáticas y purificación de mucha clase de productos. Para el agricultor la principal aplicación de los alambiques es la obtención de aguardientes, alcoholes y licores, siendo por lo tanto de los que nos ocuparemos con más extensión, tanto más cuanto que la teoría de estos aparatos es la misma, sea cualquiera el objeto á que se destinen. En el artículo *Destilación* se encontrarán además las reglas generales de practicar esta operación por medio de los alambiques, así como todo lo relativo á la calefacción de éstos.

Las condiciones que debe llenar un buen alambique son: 1.^a La vaporización del alcohol contenido en el líquido tratado debe efectuarse en el *menor tiempo* posible y con el *menor gasto posible de calor*.—2.^a Ninguna porción del líquido fermentado ni de las materias que le acompañan debe quedar expuesta á temperaturas que pueden ocasionar su descomposición y comunicar á los productos un olor empírico. —3.^a Se ha de poder llevar la temperatura de los vapores mixtos á los 82° en el punto en que entran en el cuello de cisne para pasar al aparato de condensación. —4.^a En toda columna los vapores deben ser *analizados*, es decir, despojados del agua y demás substancias extrañas, en todo el grado que permitan las leyes de la física, por lavados y enfriamientos progresivos, sin más presión que la que resulte de un lavado en forma de lluvia ó por una delgada capa de líquido. —5.^a Todo aparato debe llevar órganos de retrogradación, por medio de los cuales se puedan obtener regularmente líquidos de alta graduación. —6.^a Se ha de poder utilizar sin excepción ninguna la mayor parte del calor de los vapores mixtos para calentar los líquidos alcohólicos que hayan de destilarse, pues el cumplimiento de esta condición es la única garantía formal de la economía de combustible. —7.^a El enfriamiento del producto destilado debe ser tan completo como sea posible en el calentador-vino, á fin de emplear un *mínimum* de agua para terminar el enfriamiento de los productos.

Los antiguos, que ya conocieron la destilación y practicaron la del vino desde hace muchos siglos, usaron aparatos destilatorios de formas y construcción muy diferentes, según los años y los países, pero reduciéndose todos esencialmente, como no podía menos de ser, á una caldera donde se producían los vapores, un tubo para darles salida y un refrigerante donde se condensaban.

A fines del siglo pasado, los alambiques, ó sean los aparatos destilatorios destinados á la obtención de los aguardientes y espíritus, consistían por lo general de una caldera ó cucúbita, de un capitel y de un serpentín dentro de un refrigerante. La calefacción se hacía, ya á fuego desnudo, ya al baño-maría; en este último caso, la cucúbita se introducía en otra vasija con agua, que es la que recibía directa-

mente la acción del fuego. Aquella era la disposición de las alquitaras, cuyo uso se halla hoy todavía bastante extendido en España en la fabricación de aguardientes y alcoholes en pequeña escala. Igual construcción ofrecen los alambiques simples actuales, de que más adelante se tratará.

Al empezar el siglo actual, en 1801, un simple agricultor, llamado Stone, de Mesly, en las cercanías de París, fué el primero que tuvo la idea de aplicar el vapor á la destilación. Por la misma época otros físicos ó destiladores, como Adam, Solimani, Berard, Menard, Alegre y Carbonell, construyeron diferentes aparatos destilatorios, en los cuales ya se empezaba á practicar los principios del análisis y retrogradación de los vapores. Más adelante se inventaron los calienta-vinos, siendo desde dicha época innumerables los nuevos aparatos destilatorios construídos, hasta llegar á ser punto menos que imposible enumerarlos y sumamente difícil clasificarlos.

Haciendo, sin embargo, referencia á los aparatos modernos y á los modelos más típicos ó de más importancia, los alambiques pueden dividirse en los grupos siguientes:

1.º Por la manera de aplicar el calor pueden ser calentados á fuego desnudo, con bañomaría y á vapor.

2.º Por la disposición del aparato, éstos pueden ser simples, mixtos y de columna.

3.º Por la marcha de la operación pueden ser intermitentes en la carga y en la formación del producto; continuos en cuanto á la carga, é intermitentes en cuanto á la descarga de las vinazas agotadas, y por último, continuos por ambos conceptos.

4.º Finalmente, en cuanto á la presión, pueden ser con regulador y sin él.

Las combinaciones de estos cuatro grupos, así como las disposiciones particulares que pueden adoptarse, dan origen á innumerables especies de aparatos, de los cuales sólo se describirán en este artículo los más importantes y los más usados.

ALAMBQUES SIMPLES.—Estos alambiques se componen de una caldera en la cual se produce el vapor alcohólico, y de un refrigerante donde se condensa. Con estos aparatos no se obtienen sino alcoholes de poca graduación, y de aquí la necesidad de volverlos á destilar de nuevo, y á veces hasta una tercera vez, lo que se llama rectificar el líquido alcohólico. Necesitan mucho cuidado y gran práctica en el que los dirige, porque un golpe de fuego vaporiza de repente una gran cantidad de agua. Todas estas circunstancias hacen que la destilación con el alambique sencillo ó antiguo sea muy cara, relativamente á lo que sucede con los aparatos modernos y aun con los antiguos perfeccionados.

El alambique sencillo tiene, sin embargo, la ventaja que le da su misma sencillez, que hace que su precio sea pequeño, su manejo sencillo y fáciles sus reparaciones. Por este motivo ha de ser muy difícil desterrarlo de

las pequeñas explotaciones agrícolas. Como puede quitársele con gran facilidad la cubierta, resulta que lo emplean también los labradores para concentrar los mostos, calentar el agua y para otros usos análogos.

Para la destilación de vinos muy ricos en *bouquet* ó aroma tienen muy buena aplicación los alambiques sencillos, y por eso se emplean con preferencia á los otros; y esto se comprende perfectamente, porque en el caso de que se trata la economía de combustible y la de mano de obra son secundarias. También se aplican preferentemente á todos los demás cuando se trata de obtener aguardientes de guindas, cerezas, ciruelas, arándano, etc.

He aquí ahora algunos modelos de esta clase de alambiques:

Alambique común.—El más sencillo de los aparatos pertenecientes á este grupo es el llamado alambique común, que se compone, como indica la figura 246, de los órganos

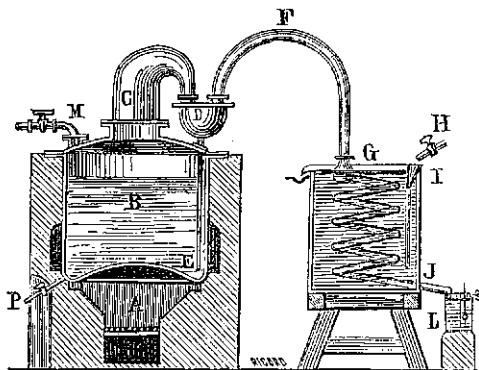


Figura 246.—Alambique común

siguientes: *A*, hogar donde se quema generalmente leña, porque este aparato sólo se emplea en las pequeñas explotaciones rurales, donde la leña es el combustible más económico y más fácil de obtener; *B*, caldera, generalmente de cobre, empotrada en la fábrica del hogar, y que puede desarmarse separando la cubierta; *C*, tubo de desprendimiento de vapores, que debe ser bastante ancho y corto; *D*, vasija en comunicación con el tubo anterior y con el refrigerante por medio del tubo *F* (esta vasija lleva en su fondo un tubo *E* que penetra hasta cerca de la parte inferior de la caldera); *G*, refrigerante de agua fría, que la recibe por medio del grifo *H*, con el que puede graduarse la entrada del agua; ésta cae en el tubo de embudo *I* y penetra hasta el fondo del refrigerante, de donde, á medida que se va calentando, sube á la parte superior para derramarse en la canal *K*, que la recoge; de este modo el agua se va renovando constantemente en el refrigerante, y su curso puede graduarse por la llave *H*; *L*, cubeta donde cae el líquido alcohólico condensado en el serpentín del refrigerante (esta cubeta tiene un alcoholómetro que marca constantemente

la graduación del líquido alcohólico que se condensa); *M*, tubo de carga de la caldera; *P*, portillo por donde se sacan las vinazas una vez terminada la operación.

La mayor parte de los modelos de los alambiques comunes no tienen la vasija *D*, y los vapores pasan directamente de la caldera al refrigerante; pero esta adición tan sencilla favorece la mayor graduación del líquido alcohólico que se obtiene por la destilación. Cuando no se dispoga de la vasija *D*, debe alargarse el cuello de la caldera, ó sea el tubo

lo cual son necesarias, nuevas destilaciones rectificadoras para obtener líquidos cada vez más fuertes, hasta que se obtenga el grado que se desee.

Si en vez de destilar orujo seco se emplea el recién sacado de las tinas ó tinajas de fermentación, sin presar, conteniendo aun cierta cantidad de líquido vinoso, la operación se hace del mismo modo, con la única diferencia de añadir un quinto de agua en vez de un tercio. Se construyen varios modelos de aparatos de esta clase, unas veces en forma de cabeza de moro, otras de cuello de cisne, según desean los destiladores, pero en ambos casos los precios son los mismos é idéntica la manera de funcionar.

Alambique bruleur.—

Con este nombre francés, que pudiera traducirse por *alambique quemador*, ha construido la casa Deroy un alambique que es sin disputa alguna el mejor de los alambiques sencillos, pues reúne á las condiciones de éstos algunas ventajas de los alambiques modernos rectificadores. Puede este alambique emplearse para la destilación de vinos, sidras, peradas, vinos de pie y orujos de uva, de manzanas, peras y otros frutos, heces y mostos de todas clases,

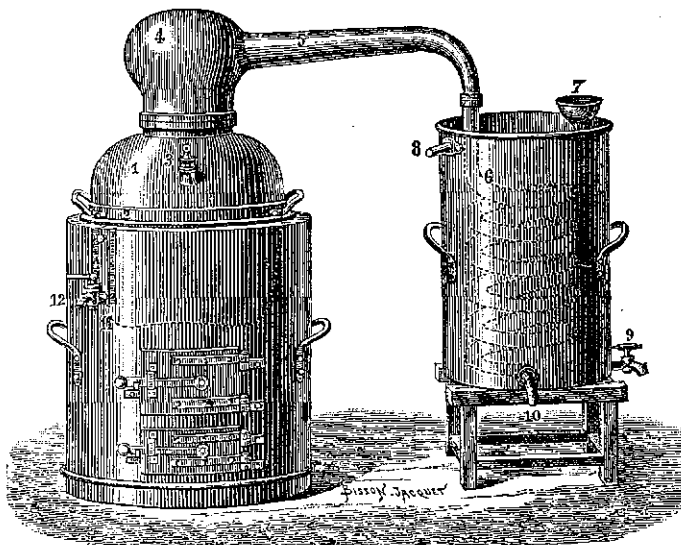


Figura 247.—Alambique aguardentero sencillo, sistema Deroy

de desprendimiento de vapores, é inclinarlo en el sentido de la misma con objeto de que caiga en ella el agua condensada durante el trayecto de aquéllos hasta llegar al serpentín del refrigerante.

Alambique aguardentero sencillo, sistema Deroy.— Este alambique, cuya disposición se indica bien claramente en la figura 247, es el más sencillo de todos los aparatos de esta clase. Se destina generalmente á destilar orujos, frutas y líquidos fermentados mezclados con toda clase de materias sólidas ó pastosas. Cuando se trata de destilar orujo seco, se coloca en el fondo de la caldera 1 una rejilla, ó bien un poco de paja seca, para impedir que la materia se pegue al fondo. En seguida se pone el orujo mezclado con un tercio de su peso de agua, unas veces previa maceración, otras sin ella. Se carga la caldera hasta el nivel del tapón 3, se adapta el capitel y se enlodan los aros. El fuego debe llevarse en este alambique con mucha moderación, renovándose al mismo tiempo el agua del refrigerante por medio del embudo 7, cuyo tubo llega hasta la base del refrigerante. Las flemas que se obtienen con este alambique en la primera destilación suelen ser de muy poca graduación, por

así como en la destilación de flores, semillas y plantas aromáticas. El grabado adjunto (figura 248) da clara idea de la disposición de este aparato. El capitel rectificador 3 se coloca sobre la caldera 1 como si fuera una sencilla cubierta, sumergiendo sus bordes en una canal superior que lleva la caldera, y que se llena de agua para formar cerradura hidráulica. El agua del refrigerante 8, saliendo á voluntad por la llave y tubo 10, se vierte sobre el capitel y escurre hacia la canal que forma la cerradura hidráulica, manteniendo ésta siempre cerrada.

En esta disposición del capitel está la gran ventaja de este aparato, pues los vapores que se desprenden de la caldera, detenidos por un diafragma ó tabique interior del capitel, y como éste se encuentra constantemente humedecido y relativamente frío por el agua tibia que, procedente del refrigerante, llega por el tubo 10 á derramarse en medio del capitel, sucede que los vapores acuosos y productos empíreumáticos que juntamente con los vapores acuosos se elevan de la caldera, se condensan y caen otra vez al líquido, no pasando al serpentín más que los vapores alcohólicos muy fuertes y depurados. De modo que por

una simple maniobra de la llave 10 se puede variar á voluntad el grado alcohólico del producto obtenido, y sin necesidad de conoci-

esmero al pasar de unas operaciones á otras. *Alambiques para ensayos.*—Para los ensayos que se practican con las materias alcohólicas antes de operar definitivamente con ellas, se usan, lo mismo por los destiladores en pequeña escala que por los destiladores en grande, pequeños aparatos que entran en el grupo de los alambiques sencillos, y que es útil dar á conocer. Entre estos aparatos figuran el alambique Vallín, modelo mayor; el alambique aguardentero Derooy, y el alambique Comboni, para orujos. Describiremos este último como tipo de esta clase de alambiques, hecho construir con

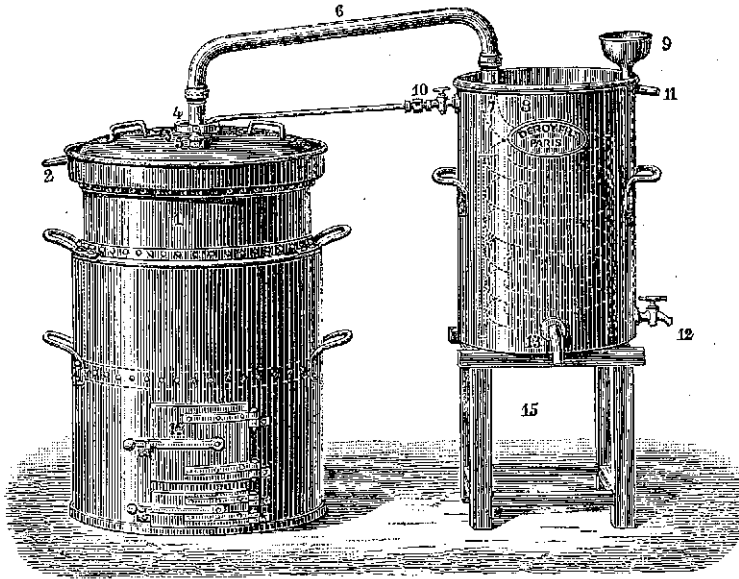


Figura 248.—Alambique bruleur

mientos especiales ni de cuidados extremos.

Cuanto más rápidamente se renueve el agua, más rico en grados será el aguardiente obtenido. La única precaución que ha de tenerse al emplear este alambique es suspender á tiempo la destilación, para no mezclar los productos débiles que al final saldrían, con los fuertes y puros obtenidos primeramente.

La caldera de este aparato, por ser perfectamente cilíndrica, puede aplicarse á todos los usos domésticos é industriales de una casa de labor, tales como la cocción de alimentos para el ganado, calefacción de la leche, preparación de quesos, fusión de cera, obtención y cristalización del crémor tártaro, etc. El aparato lleva además un baño-maría que puede usarse siempre que convenga. Cuando este alambique va á ser montado en un sitio fijo de donde no ha de cambiarse, se le empotra en un horno de mampostería; lo general es montarlo sobre hornillos de palastro, apropiados para toda clase de combustible, sea leña, carbón, orujo seco, etc., y cuyos precios varían entre 25 y 200 pesetas. También puede montarse sobre carretilla para trasladarle fácilmente de un lugar á otro. Los precios de los distintos modelos completos, aparte del horno, son, según los distintos tamaños: 140 pesetas los de caldera de capacidad de 25 litros; 300 pesetas los de 100; 500 los de 300, y 850 los de 600.

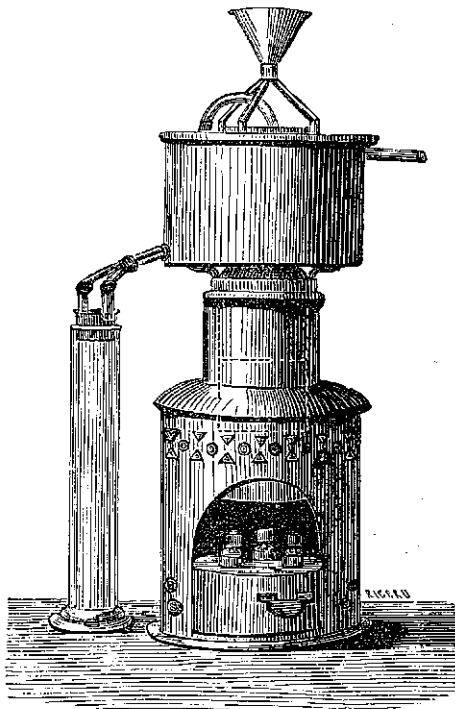
Por su gran sencillez y fácil manejo, este aparato puede confiarse hasta á las personas menos peritas, y por sus múltiples servicios puede ser muy útil en una casa de labor, siempre que se tenga cuidado de limpiarle con

objeto de determinar la riqueza alcohólica de los orujos ó cascas de uvas. Las figuras 249 y 250 representan la vista en conjunto y la sección vertical de dicho aparato. Consta éste de tres partes principales: un hornillo *A*, con su lamparilla de alcohol *b*, de tres mecheros; la caldera *B*, donde se coloca el orujo, y el refrigerante de doble condensación *C*. La caldera *B* consta de un recipiente cilíndrico exterior *d*, de cobre estañado, en el cual se pone agua común hasta la señal *s*, y después se enrosca un segundo cilindro, dividido en dos partes *m* y *n*, que se unen á frotamiento; el fondo de cada una de estas partes es de cobre estañado, uno móvil en la parte *m* y otro fijo en la *n*, llevando la primera otro fondo fijo de tela metálica, y terminando con el cono *c*, de cuyo vértice, provisto de tapón, arranca el tubo encurvado *r* que une la caldera *B* con el refrigerante *C*, provisto de serpentín de estaño, que termina en el tubo de vidrio, fijo en el tapón *L*, de una probeta graduada; este mismo tapón está atravesado por otro tubo que se une con el *z*, que entra también en el refrigerante, y está destinado á aquellos vapores etéreo-alcohólicos que no pudieran condensarse en la probeta. El refrigerante está provisto del embudo *P*, que lleva el agua fresca hasta el fondo de aquél, la cual, una vez calentada, sale por el tubo de desagüe *z*.

La manera de operar con este aparato es la siguiente: se pesan 200 gramos de orujo, procurando que representen lo más aproximadamente posible el término medio de la masa que se trata de ensayar; se coloca la mitad

del peso tomado en el compartimiento *m*, cubriendo la masa con el disco móvil de tela metálica; la otra mitad se carga en el compartimiento *n*, que se une después con el primero á frotamiento. Hecho esto, se coloca el todo en el recipiente cilíndrico *d*, que está

re hacer á los alambiques simples es adicionarles un calienta-vinos, ó sea, como su mismo nombre indica, un refrigerante, en el que se emplea como agente condensador, en vez del agua, el mismo líquido fermentado que ha de someterse á la destilación. De este modo



Alambique para ensayar los orujos

Figura 249.—Vista en conjunto

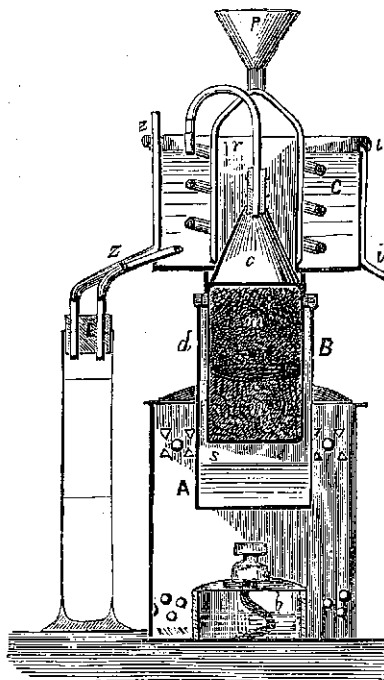


Figura 250.—Sección vertical

cargado de agua hasta la señal *s*; en seguida se acaba de montar el aparato y se enciende la lamparilla.

El alcohol empieza á destilar muy pronto, y se continúa la operación hasta que el líquido destilado llegue á la primera señal de la probeta, que corresponde á 100 centímetros cúbicos, lo que se suele conseguir á los veinte minutos. Se introduce entonces un termómetro en el líquido destilado, y se anota la temperatura; se introduce después el alcoholómetro, y con estas dos indicaciones se mira en la tabla de Gay-Lussac la riqueza alcohólica del líquido destilado, ó sea la que corresponde á 200 gramos de orujo.

Las condiciones ventajosas de este aparato, que le hacen muy apropiado para el objeto á que se destina, son: 1.º, producir una destilación regular á baja temperatura por medio del vapor; 2.º, destilar un líquido alcohólico bastante concentrado, á pesar de llevar la destilación hasta que el orujo quede completamente exhausto de alcohol.

ALAMBIQUES CON CALIENTA-VINOS.—La primera modificación y más sencilla que se ocu-

se aprovecha el calor que la mezcla de vapores hidro-alcohólicos desprenden al condensarse, pues lo absorbe el líquido fermentado colocado en el calienta-vinos y pasa á la caldera llevando ya cierta temperatura. Esto no obsta para que además del calienta-vinos se coloque á continuación un refrigerante ordinario con agua fría. La economía en tiempo y en combustible que así se obtiene es muy grande, pudiendo, por de contado, aplicar el calor, ya á fuego desnudo directo, ya con bañomaria, ya finalmente á vapor. Los productos obtenidos en la primera destilación son ya con estos alambiques más ricos en alcohol que los obtenidos con los alambiques sencillos. No sirven, sin embargo, para obtener directamente espíritus de alta graduación, para producir los cuales empleando estos alambiques hay que apelar á la rectificación.

Por todas estas razones debe aconsejarse á aquellos labradores que emplean el alambique común, cualquiera que sea su forma, que le adicionen de un calienta-vinos, cosa sumamente fácil y que puede llevarla á efecto cualquier calderero y con poco coste; de este

modo se obtendrá una notable economía en la destilación, comparando con lo que sucede en el caso del alambique común. Como tipo de los alambiques de esta clase citaremos el

Alambique con calienta-vinos, sistema Derooy.—Este aparato está formado (figura 251) de tres partes principales, á saber: caldera 1, calienta-vinos 6 y refrigerante 11. La caldera, de mucha superficie y poco fondo,

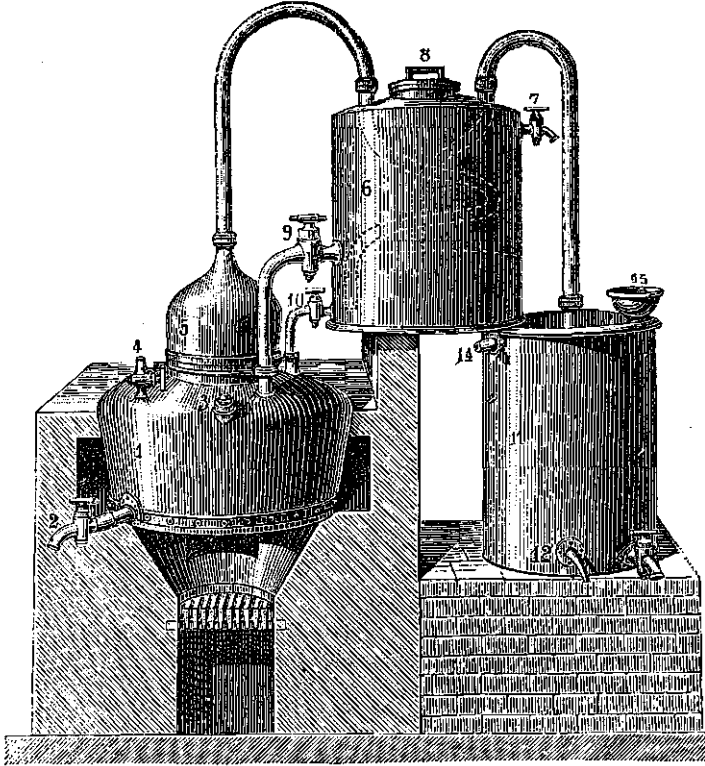


Figura 251.—Alambique con calienta-vinos, sistema Derooy

es apropiada para una destilación rápida y poco turbulenta, aun trabajando á fuego desnudo, que es para lo que está dispuesto el aparato; lleva una llave de vaciar 2, una compuerta para la limpieza 3 y una llave de prueba 4. A dicha caldera va aplicado el capitel 5, que comunica con el calienta-vinos, que hace de primer refrigerante; el serpentín que hay en el interior del calienta-vinos comunica por medio de la llave y tubo 9 con la caldera, para volver á ésta y redestilar los líquidos alcohólicos si no salen con la concentración que se desea. La parte del calienta-vinos exterior al serpentín comunica por medio del tubo 10 con la caldera, con objeto de alimentarla con el vino que se coloca en el calienta-vinos para servir de refrigerante. El serpentín que se halla en el interior del calienta-vinos comunica por medio del tubo 16 con el segundo refrigerante, el cual se llena al exterior de agua fría por el embudo 15, que

llega hasta el fondo, y la salida de la cual se efectúa por el tubo 14. El producto de la destilación, que empieza á condensarse en el serpentín del calienta-vinos, concluye su condensación en el segundo refrigerante y sale por la probeta 12, donde se determina el grado alcohólico.

ALAMBIGOS DE COLUMNA.—El segundo perfeccionamiento que se ha hecho en los alambiques ha sido colo-

car entre la caldera y el refrigerante una serie de órganos que tienen por objeto ir separando metódicamente los vapores alcohólicos de los vapores acuosos, fundándose en la distinta temperatura á que se condensan, y la diferente tensión que tienen á una misma temperatura los unos comparados con los otros. Esta separación metódica recibe el nombre de *análisis de los vapores*; y como la serie de órganos que sirven para esta operación suelen disponerse en columna vertical, por ser la disposición más ventajosa, de ahí el denominar *alambiques de columna* á los alambiques que llevan esta modificación. Los usos de esta columna son muy variados. Puede servir solamente para el análisis de los vapores; para análisis y destilación á la vez; para análisis, destilación y retrogradación, y por último, puede constituir ella sola todo el aparato destilatorio, llevando en este caso en su base la caldera y como accesorio un refrigerante.

La disposición de los alambiques de columna puede, pues, ser muy variable. Los hay que constan, además del refrigerante: 1.º, de una columna solamente; 2.º, de columna y caldera depuradora; 3.º, de columna, caldera y calienta-vinos; 4.º, de columna, caldera, depurador y calienta-vinos. La columna puede estar separada de los demás órganos del aparato, comunicando solamente con ellos por tubos de transmisión; puede estar formando un solo cuerpo con la caldera y con el depurador, pero separada del calienta-vinos, y puede estar también unida al calienta-vinos.

La disposición y forma de la columna rectificadora puede variar casi al infinito, y no

hay constructor de alambiques que no haya dado su hechura especial á la columna; pero generalmente todas las disposiciones se reducen fundamentalmente á lo siguiente: La columna está formada por una serie de espacios vacíos que obran sobre el vapor por su temperatura decreciente, y por el obstáculo que van presentando á los vapores; los referidos espacios llevan una ó varias chimeneas ó tu-

ción desde el serpentín del calienta-vinos á la columna ó á la caldera. La calefacción de los alambiques de columna puede efectuarse á fuego desnudo, á baño-maria ó á vapor; en fin, por todos los procedimientos. La alimentación de estos aparatos puede efectuarse de un modo intermitente y continuo. En el primer caso la caldera se carga de tiempo en tiempo, aminorando el fuego, descargando

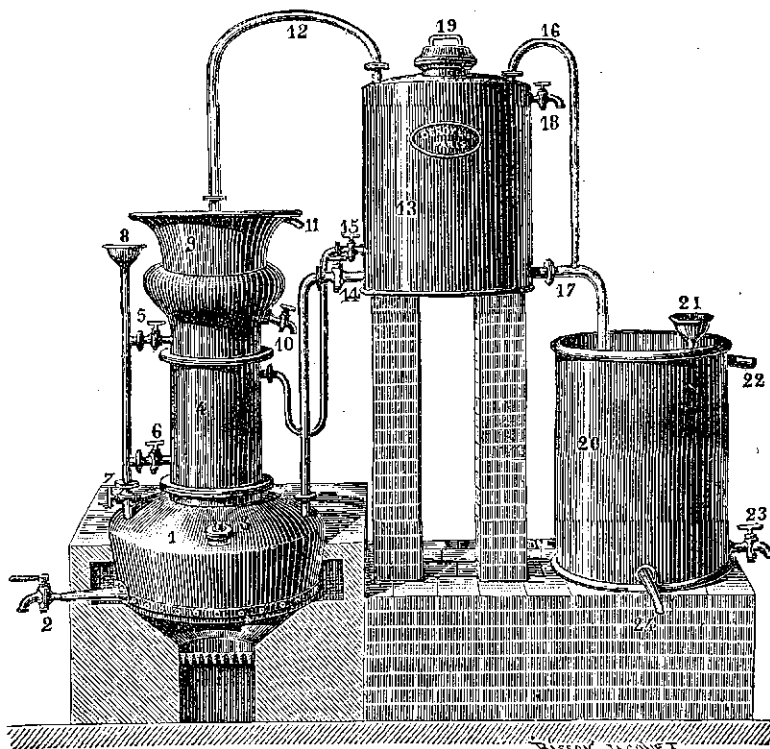


Figura 252.—Alambique sencillo de columna, sistema Deroy

bos, dispuestos también verticalmente, y que van terminados por especies de platillos de diferentes formas; estos platillos, variables en número y dimensiones, pueden ser lisos ó acanalados, libres ó acoplados de dos en dos en sentido inverso, y dispuestos con relación á los tubos de rebosamiento, que son verdaderos tubos de retrogradación, de modo que dejen paso libre á los vapores ascendentes, ó que éstos puedan borbotar en el líquido condensado.

Esta disposición de la columna hace que los vapores ascendentes se laven con los líquidos débiles condensados, que van descendiendo de plato en plato; de esta manera se verifica la retrogradación y análisis de los vapores, y en último término una verdadera rectificación. Además de la retrogradación producida en la misma columna rectificadora por la marcha de los vapores, puede producirse otra estableciendo uno ó varios tubos de retrograda-

ción desde el serpentín del calienta-vinos á la columna ó á la caldera. La calefacción de los alambiques de columna puede efectuarse á fuego desnudo, á baño-maria ó á vapor; en fin, por todos los procedimientos. La alimentación de estos aparatos puede efectuarse de un modo intermitente y continuo. En el primer caso la caldera se carga de tiempo en tiempo, aminorando el fuego, descargando las vinazas é introduciendo la cantidad del líquido alcohólico conveniente. El trabajo del alambique es entonces intermitente, suspendiéndose durante la carga y descarga de la caldera. En el segundo caso, ó sea cuando la alimentación es continua, la descarga ó evacuación de las vinazas puede hacerse por intermitencias ó continuamente. Cuando la descarga es intermitente, el líquido para la alimentación se hace llegar del calienta-vinos á la caldera ó

á la columna, á una altura variable. Cuando la descarga es también continua, la alimentación se efectúa saliendo el líquido alcohólico del calienta-vinos, y derramándose por lo alto de la columna, á una altura variable según los casos y la superficie de caldeo, y la evacuación de las vinazas se hace por la parte interior de la columna ó por la caldera. En este último caso es cuando únicamente el trabajo del alambique es perfectamente continuo.

Todas las especies de los alambiques de columna pueden, pues, agruparse en dos secciones, con arreglo á la forma del trabajo que ejecuten, á saber: alambiques de marcha intermitente y de marcha continua.

Como ejemplo ó tipo de los alambiques intermitentes de columna describiremos el alambique sencillo de columna, sistema Deroy, y el aparato mixto de platillos lenticulares del mismo constructor. Entre los alambiques continuos los más notables son los de

Derosne, Dubrunfaut, Langier, Deroy, Egrot y Basset; describiremos solamente los tres últimos. En cuanto á los alambiques del constructor francés Savalle y de los ingenieros

calienta-vinos y refrigerante, siendo muy fácil, por la simple inspección del dibujo, apreciar su modo de funcionar.

La caldera 1 (que lleva su llave de vaciar 2

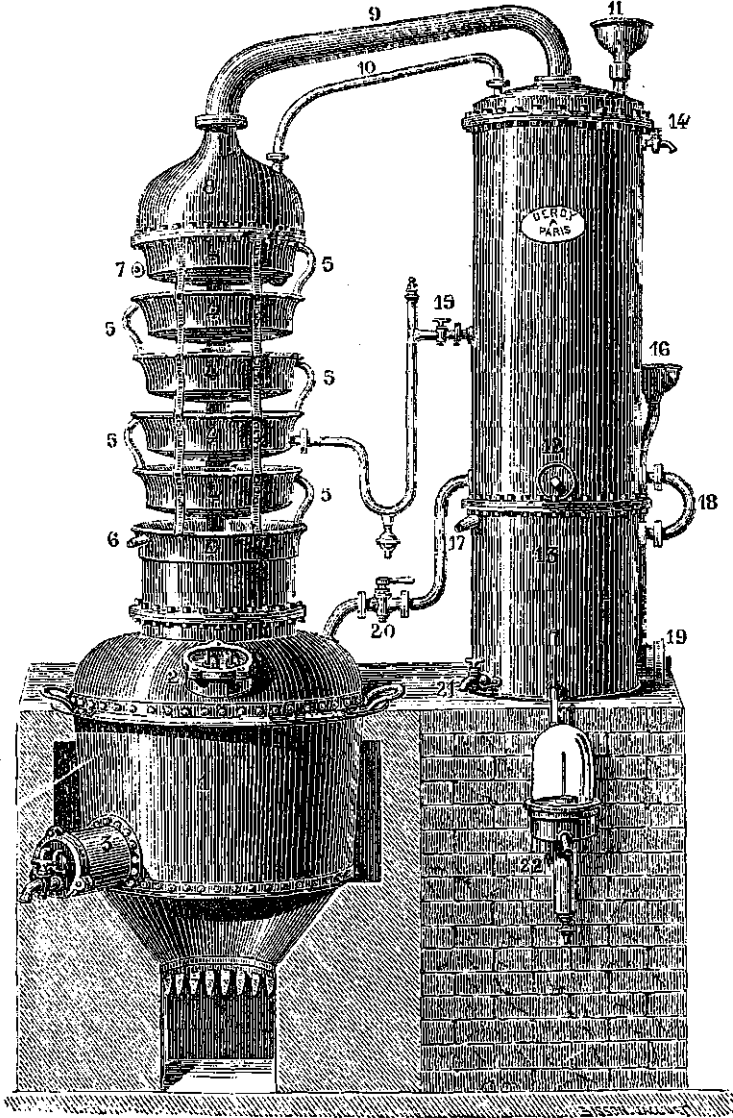


Figura 253.—Alambique mixto de platos lenticulares

alemanes Breymann y Hübeuer, aunque son también alambiques continuos de columna, entran en un grupo especial, de que se tratará más adelante, á causa de una pieza especial que contienen.

Alambique sencillo de columna, sistema Deroy.—La figura 252 representa el alambique de columna rectificadora más sencillo que puede construirse entre los de esta clase. Consiste de caldera, columna rectificadora sencilla,

calienta-vinos y refrigerante, siendo muy fácil, por la simple inspección del dibujo, apreciar su modo de funcionar. La caldera 1 (que lleva su llave de vaciar 2 y su trampilla de carga 3) está empujada en el horno y comunica con la columna rectificadora 4, que es de pequeña altura y va coronada por el capitel de rectificación 9; las llaves 5 y 6 son las de evacuación del primero y segundo plato respectivamente; la llave 7 es de detención; el 8, embudo que comunica con la llave anterior; la llave 10 sirve para vaciar el capitel, y el caño 11 de desagüe directo por rebosamiento. El tubo 12 es el cuello de cisne que conduce los productos de la destilación al calienta-vinos 13, que lleva la llave de retrogradación 15 y de alimentar la caldera 14. El 19 es la trampilla para llenar el calienta-vinos, el cual, por el tubo 16 de desprendimiento y por el 17 que forma el principio del segundo serpentín, conduce los productos de la destilación á dicho serpentín, donde concluye de condensarse por la acción del refrigerante de

agua fría 20, saliendo los productos condensados por el tubo 24. Este refrigerante lleva en 23 la llave de vaciar; en 22, el desagüe directo por rebosamiento, y en 21, el embudo para cargar el agua fría. La casa Deroy construye 14 modelos de diferentes tamaños de aparatos de esta clase, cuyas capacidades y precios varían respectivamente desde 100 á 700 litros, y de 880 á 2.800 pesetas, con el herraje del hornillo aparte.

Alambique mixto de platos lenticulares.—Es este alambique uno de los más perfectos entre los de trabajo intermitente. La figura 253 da una idea clara de su disposición: 1, calde-

desprendimiento para los éteres (este tubo no se agrega á no ser que el destilador lo desee expresamente); 11, embudo para cargar el calienta-vinos; 12, calienta-vinos; 13, refrigerante; 14, desagüe del calienta-vinos; 15, llave del tubo de retrogradación por donde vuelven á la caldera los productos alcohólicos muy débiles; 16, embudo para cargar el refrigerante; 17, desagüe del refrigerante; 18, tubo por donde pasan los productos alcohólicos del serpentín del refrigerante; 19, trampilla de desagüe y limpieza; 20, tubo y llave de paso para cargar la caldera con el líquido fermentado del calienta-vinos; 21, llave de vaciar el refrigerante; 22, probeta y llave de salida del líquido alcohólico obtenido.

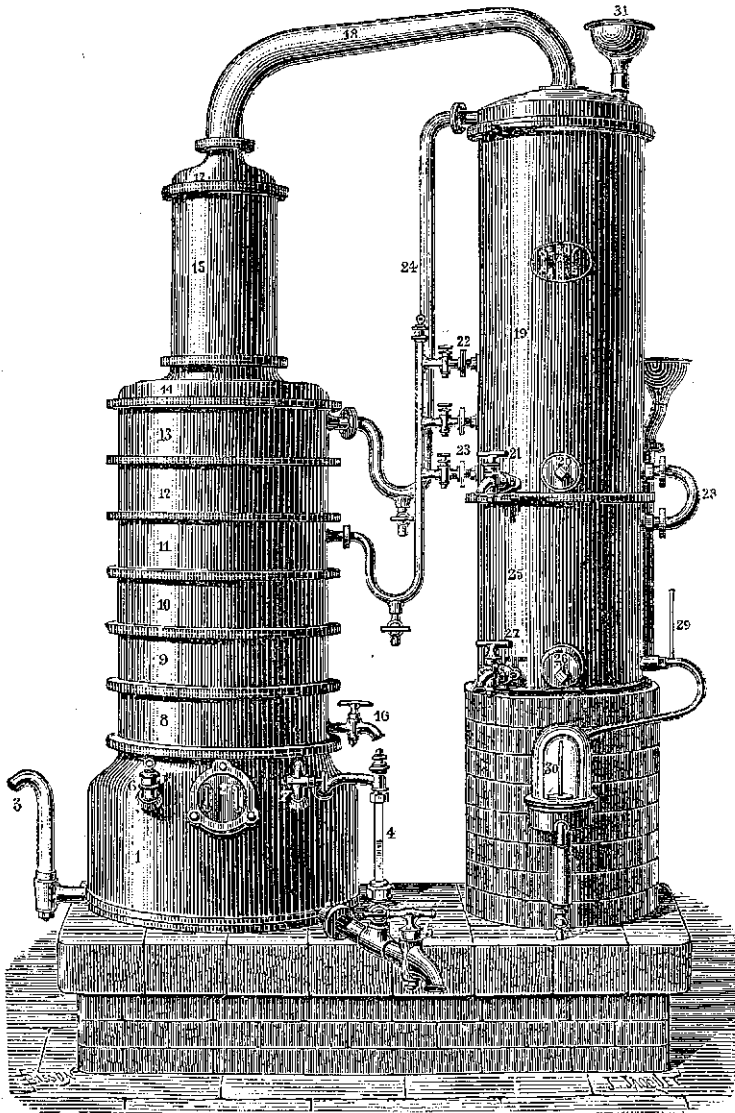


Figura 254.—Alambique continuo Deroy

ra; 2, trampilla para la carga; 3, trampilla para la evacuación de las vinazas; 4, 4, 4, 4, cubetas donde se contienen y enfrían los platillos de la columna por medio de una pequeña corriente de agua; 5, 5, 5, 5, 5, tubo por donde el agua fría va bajando de plato en plato; 6, desagüe de la corriente de agua fría; 7, rodaja á donde se ajusta la llave de cuadrante que sirve para regular la corriente de agua fría; 8, capitel; 9, cucllo de cisne; 10, tubo de

grado que se desee obtener, y se maneja la llave de retrogradación cuando convenga. La refrigeración de los platos no debe hacerse desde el principio, sino en cuanto empiece á percibirse en la probeta la salida del líquido alcohólico. El efecto del enfriamiento de los platillos es elevar el grado.

Este alambique puede servir para destilar vinos, sidras, jugo de cañas dulces y cualquier otro jugo fermentado, así como la fruta, oru-

Si se quiere emplear este aparato en la rectificación de flemas, debe empezarse por lavar y limpiar bien la caldera con una escobilla por las trampillas 2 y 3; se carga de flemas de 40 ó 45° hasta el nivel de la trampilla superior; se llena de agua el calienta-vinos, y se enciende el fuego, que debe procurarse sea muy moderado. Se enfría la columna según el

jos, bagazos, etc., pudiendo también aplicarse, según queda indicado, para la rectificación de flemas. Su construcción es sencilla y sólida, y su modo de funcionar tan fácil que no exige conocimientos especiales en la persona que lo dirija.

Alambique continuo Deroy.—La casa Deroy construye un alambique de destilación continua cuyo conocimiento ha de ser de utilidad para los fabricantes de alcoholes, y del cual da clara idea el dibujo anterior (figura 254). La caldera 1, provista de todos sus accesorios, sirve de base á la columna de destilación, compuesta de varios platos, según los grados alcohólicos de los vinos ó jugos fermentados que se tratan de agotar. Ordinariamente el aparato lleva cuatro platos, que agotan líquidos de 8°, y se añade un plato suplementario por cada 2° más; así, una columna de cinco platillos sirve para vinos de 10°; el dibujo representa un aparato de seis platillos, que puede agotar líquidos de 12°. La cúpula 14 de la columna destiladora sostiene la columna de rectificación 15, sobre cuyo capitel va el cuello de cisne 18, que conduce el vapor al serpentín colocado en el calienta-vinos 19, y de esta parte pasa por el codo 28 al serpentín del refrigerante 25, de donde ya sale condensado por la probeta 30.

El calienta-vinos puede comunicarse interiormente con el refrigerante, lo cual es muy ventajoso en los lugares donde escasea el agua; sin embargo, siempre que sea posible, es conveniente refrescar con agua que entrando por la base del refrigerante por el tubo del embudo 32, sale por el desagüe colocado en la parte superior, independientemente del calienta-vinos. En éste se introduce el vino por la base mediante el tubo del embudo 31, y dicho líquido, después de llenar el calienta-vinos, y ya á una temperatura algo elevada, pasa por el tubo 24 á derramarse sobre el primer plato de la columna rectificadora. A cada aparato acompaña además una cubeta reguladora, con llave de alimentación, con cuadrante para medir la salida; dicha cubeta no va representada en el dibujo. En cuanto al modo de funcionar los aparatos de esta clase, se comprende sin gran dificultad.

Encima de la cubeta reguladora se coloca un depósito de vino, en el cual se fija un tubo que comunica con la llave flotante. La llave del cuadrante se abre sobre el embudo 31. El depósito primeramente nombrado se llena por medio de una bomba ó de cualquier otro modo, y no debe estar nunca vacío mientras dura la operación.

Se empieza introduciendo agua en la caldera por la trampilla 6, hasta que salga por el sifón 3. Se abre entonces la llave del cuadrante de la cubeta reguladora; el vino pasa por el embudo 31, llega á la base del calienta-vinos, sube hasta el nivel del tubo 24 y se derrama sobre el primer platillo superior de la columna de destilación.

Estos platos están contruidos de modo que

cada uno de ellos no puede retener más que una parte bastante pequeña del vino que recibe, y el que rebosa desciende al platillo que está inmediatamente debajo, y así va continuando el descenso, hasta que sale por la llave de prueba 16. Se cierra entonces la llave del cuadrante de la cubeta y la 16, y después se enciende el fuego ó se introduce el vapor. El líquido de la caldera no tarda en entrar en ebullición; los vapores suben á través de cada uno de los platos de la columna, de tal modo que no llegan al platillo superior hasta que se han cargado del alcohol contenido en la capa de vino que han atravesado; pasan luego á la columna de rectificación, donde se purifican; atraviesan el cuello de cisne, la parte tubular y el serpentín del calienta-vinos, el serpentín del refrigerante, y salen, por fin, condensados, por la probeta 30, donde se halla el alcoholómetro que marca los grados á que llega el aguardiente ó alcohol obtenido.

Una vez iniciada la destilación, el vino se agota rápidamente, por lo cual hay que irle renovando á medida que se gasta, para que la destilación sea continua. Para esto se abre la llave de cuadrante de modo que restituya á los platos una cantidad de vino igual á la que se ha agotado. Al llegar el vino á la base del calienta-vinos, empieza á calentarse gradualmente al contacto del serpentín; pero en cuanto llega á la parte tubular, donde se halla dividido en tubos que envuelven completamente los vapores que salen del cuello de cisne, se calienta más y más, y cuando cae en el plato superior de la columna rectificadora, ya lleva una temperatura bastante elevada. El vapor que produce la cucúbita sube siempre en sentido contrario al vino, que baja de plato en plato, sufriendo en cada uno de ellos un nuevo agotamiento; de modo que cuando llega á la caldera es un líquido acuoso, despojado de toda su vinosidad, y que se extrae del aparato por el sifón vaciador 3.

En estas condiciones, el líquido que sale á la probeta posee un grado alcohólico relativamente elevado, fácil de aumentar todavía abriendo llaves de retrogradación que permiten á los vapores condensados en el tambor de tubos y en las primeras vueltas del serpentín del calienta-vinos, volver á la columna de destilación; de modo que á la probeta llega un líquido alcohólico puro y de fuerza. Las llaves de retrogradación que lleva el aparato de destilación de que se trata son dos en los modelos pequeños y tres en los mayores, desde el que lleva el número 4 en adelante. Cuando no se abren todas las mencionadas llaves, lo cual puede hacerse á voluntad, es conveniente empezar por la más alta, y cuantas más haya abiertas, más se eleva el grado. Sin embargo, no debe usarse de la retrogradación hasta que la destilación se efectúe con toda regularidad y el grado obtenido sea regularmente elevado. Basta un poco de práctica para dar á este aparato una marcha perfectamente uniforme, merced á la cual se obtienen productos de su-

terior calidad, á causa de que el vino pasa por las diferentes piezas rápidamente, sin permanecer en ellas tiempo suficiente para adquirir sabores extraños á su procedencia.

La destilación puede continuar tanto como se quiera, con tal que se sostenga la alimentación; pero sin embargo, se la puede interrumpir momentáneamente sin inconveniente alguno. Para esto se detiene la calefacción y se cierra la llave de cuadrante que regula la llegada del vino; entouces la destilación cesa, y todo queda en el mismo estado hasta que se quiera reanudarla de nuevo. Pero si se quiere hacer parar el trabajo durante cierto tiempo, hay que esperar que todo el vino contenido en el aparato se halle agotado, porque aunque se cierre la llave de alimentación, falta aun destilar lo que queda en el calienta-vinos. Se suspende, pues, la introducción del vino y se le sustituye por un chorro de agua equivalente, la cual, al llegar á la base del calienta-vinos, empuja gradualmente al contenido primitivo de éste, y lo hace pasar á los platos, á donde llega también el agua en pos del vino contenido en el calienta-vinos; el grado del líquido destilado disminuye entonces rápidamente, y cuando ha bajado á 0° se retira el fuego y se vacía el aparato abriendo las llaves 5 y 12.

La limpieza de este aparato se hace con mucha facilidad en todas sus partes.

Este alambique puede servir también para la fabricación de aguardientes anisados, aplicándole un anisador especial.

Alambique Egrot.—El alambique Egrot, representado en la figura 229, página 479, se compone de las piezas siguientes: *a*, caldera de cobre; *b*, tubo sifón para la salida continua del líquido inútil, despojado ya de la parte espirituosa; *c*, conducto para vaciar completamente la caldera cuando se necesita; *d*, abertura circular para limpiarla, que se cierra por medio de un gran tapón; *e, f, g, h*, mampostería del horno; *i*, hogar; *j*, rejilla; *k*, cenicero; *l*, horno del fuego; *A A A A*, columnas compuestas de bateas, unas sobre otras, que se comunican interiormente y que destilan de una manera continua; *B*, cúpula que cubre la última batea de destilación y que sostiene la columna rectificadora; *C*, columna rectificadora; *E*, cuello de cisne que conduce los vapores alcohólicos al serpentín rectificador llamado calienta-vino; *F*, cubierta que encierra al serpentín rectificador calienta-vino, y que sirve de calienta-vino á este aparato; *G*, cubierta que sostiene el serpentín refrigerante; *I*, salida del serpentín refrigerante; *J*, embudo que recibe el vino y lo conduce á la parte baja del calienta-vino; *K*, tubo que conduce el vino desde el calienta-vino hasta la primera batea; *N N N*, tubos y grifos, ó llaves de retrogradación por las cuales pasan los flosos á la columna rectificadora *O*; *R*, cubeta reguladora; *S*, grifo flotador; *T*, grifo ó llave que regulariza la cantidad de vino que se introduce, á cuyo efecto lleva un cuadrante

que sirve de guía al destilador; *U*, tubo que conduce el producto al examinador; *V*, examinador modelo perfeccionado; *Z*, cuba ó tina para el vino.

Para poner en marcha este aparato bastará llenar por medio de la bomba *X* la tina *Z* del vino ó líquido que se quiera destilar; en seguida se abre el grifo *T*, que deja correr el vino para que entre en el refrigerante *G*, en el calienta-vino *E* y en las bateas *A A A A*, teniendo cuidado que no llegue el vino hasta la caldera *a*.

Cuando el aparato tenga que marchar á fuego desnudo, se llena primero la caldera *a* de agua, introduciéndola por la abertura que cierra el tapón *d*, y después se enciende el fuego; el agua de la caldera entra en ebullición, y los vapores que se producen pasan por medio de cada una de las bateas de destilación *A A A A*, y despojan al vino del alcohol que contenga, cuyos vapores, subiendo á la columna rectificadora *O*, se depuran en ella y llegan en seguida al serpentín rectificador contenido en la cubierta *F*, pasando por el tubo *E*; en fin, los vapores alcohólicos, después de haber sido más ó menos rectificados en este serpentín á voluntad de la persona que dirige la marcha de la operación, llegan al serpentín refrigerante contenido en la cubierta *G*, para salir ya líquidos en *I* y ser recibidos por el examinador *V*, en el que se halla el aparatito para pesar el alcohol, y que marca los grados á que llega el aguardiente ó alcohol que se recibe del aparato.

El vino sigue una marcha en sentido opuesto á la del alcohol; se introduce en el aparato abriendo el grifo del cuadrante *T*; el embudo *J* que lo recibe lo lleva á la base de la cubierta *G*, levantando sucesivamente todas las partes ó capas de líquido contenido en las cubiertas *G* y *F*; se derraman en seguida en la parte superior del calienta-vino por el tubo *K*, que lo conduce al primer platillo ó batea *A*, de donde, después de haber recorrido todas las galerías, se derrama en la batea inmediata inferior, y sucesivamente en las otras bateas, hasta llegar á la caldera *a*, de la que habiendo dado ya cuanto espíritu tenía, sale reducido solamente á su parte acuosa por el vaciador-sifón *b*.

Recorriendo el vino de las galerías interiores formadas en las bateas *A A A A*, encuentra una gran cantidad de pequeños hervidores, que lo dividen y agitan sin cesar, lo que hace que dicho vino se despoje rápidamente del alcohol que contiene; también se debe á esta nueva disposición la calidad de los productos que da este alambique que son realmente muy superiores á los aparatos de otros de esta clase. Con éste se obtienen alcoholes de 70 á 90°. A causa del gran diámetro de la columna *A*, el enfriamiento de esta parte del aparato por el aire exterior es muy débil; de modo que resulta gran economía en el gasto de combustible, sea cualquiera el que se emplee. Como la destilación se verifica con presión y sin

agitación del líquido, se evita la formación de espumas, que son causa de que en algunos aparatos salga el vino que se destila en lugar de alcohol, ó sea de que la máquina se emborrache, como dicen los prácticos.

El aparato es de muy fácil limpieza, para lo cual se desmontan las bateas ó platos de la columna de destilación, que se lavan perfectamente, bastando ejecutar esta operación cada dos meses. El condensador ó calienta-vinos lleva en la parte inferior una caja sujeta con tornillos, á fin de facilitar la extracción ó limpieza del depósito que se forma; la caldera de cobre tiene también para este objeto la abertura *d*, y los serpentines están unidos al recipiente que los cubre por medio de enlaces y ajustes especiales, de manera que para limpiar dichos serpentines y quitarles la costra tartrosa que en ellos se deposita se les puede sacar de su sitio y volverlos á colocar, sin necesidad de emplear soldadura de ninguna clase. Además de estos aparatos, construye el Sr. Egrot otros dos modelos más pequeños, que no se diferencian de los otros sino por la circunstancia de que llevan consigo el hornillo, que es de hierro con una capa de tierra refractaria en el interior, y el pie ó soporte que sostiene el condensador. Estos dos pequeños modelos, que el constructor designa con los números 01 y 02, destilan respectivamente 800 y 1.200 litros en veinticuatro horas.

Alambique Basset.—El alambique Basset es uno de los aparatos más perfectos, y en el que se hallan tenidas más en cuenta todas las condiciones á que la teoría y la práctica han indicado que deben ajustarse los alambiques. La adjunta figura 255 representa dicho aparato para el caso en que se aplique la calefacción á vapor, aunque pudiera disponerse para serlo á fuego desnudo. La caldera *A* no tiene otro objeto que el de completar la separación del alcohol que pueda quedar en las vinazas; la destilación y el análisis de los vapores se hace en la columna *B*; el tubo *E* conduce los vapores alcohólicos al calienta-vinos condensador *C*; la parte inferior *F* del refrigerante recibe una corriente de agua por *t*, y el exceso de este líquido corre por un tubo debajo del diafragma que separa ambos. La alimentación se verifica por *S*, que es un tubo provisto de una llave de cuadrante regulador *y*, y una pequeña llave *h* sirve para vaciar el tubo y examinar el vino. El vapor de caldeo penetra en *A* por los tubos *r*, *r'*, *r''*, según se necesite. La construcción de este aparato, como se ve, está fundada en los principios de un calentamiento de masas con grandes superficies y pequeño espesor, y el lavado progresivo de los vapores enfriados gradualmente desde *A* hasta el cuello de cigüeña, efectuado sin presión.

La caldera *A* lleva un serpentín de fondo y dos ó más platos de chimenea central, cada uno de los cuales contiene otro serpentín. Púedese aumentar el número de estos platos, que tienen por objeto, como se comprende bien,

apurar la separación de los últimos restos de alcohol que puedan contener las vinazas; pero la práctica ha demostrado que son suficientes los dos que marca la figura. Los serpentines de estos platos están dispuestos de modo que quedan rodeados de una capa líquida de un centímetro de espesor solamente. Cada plato de la columna destiladora *B* se compone de un fondo con chimenea central, que está re-

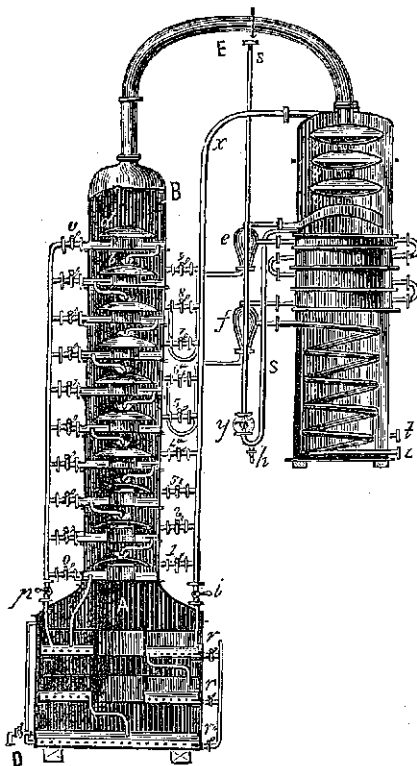


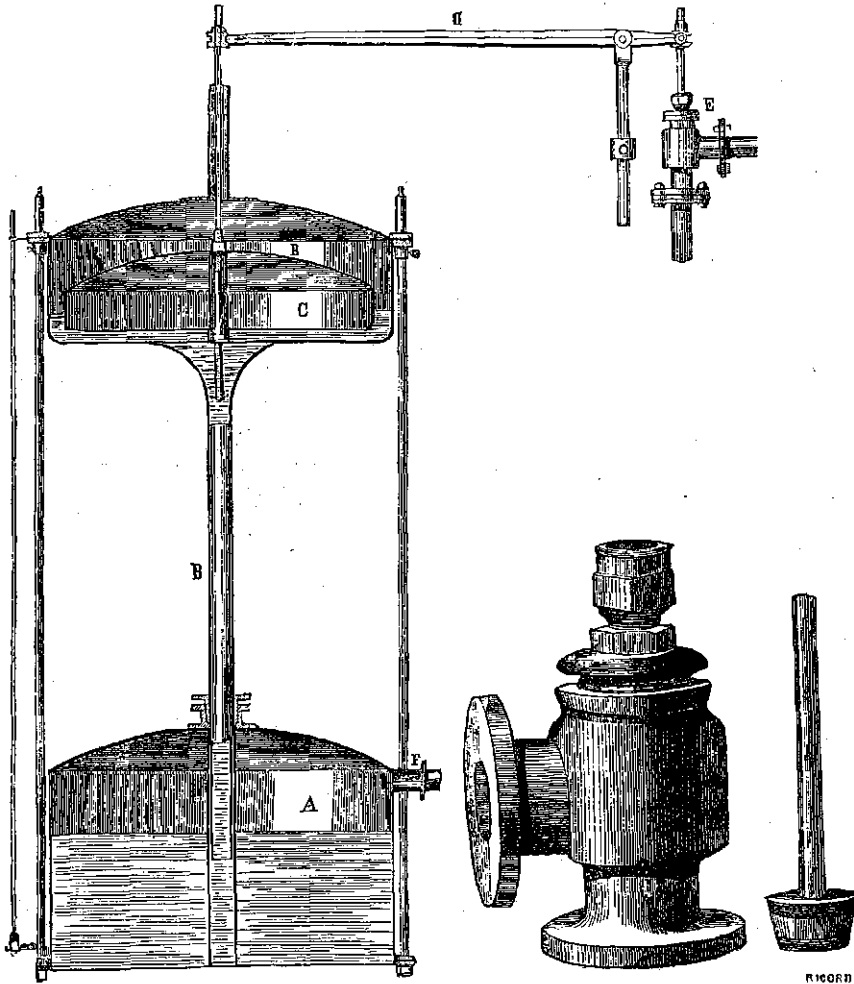
Figura 255. — Alambique Basset

cubierta por un sombrero ó casquete que ocupa los tres cuartos á cuatro quintos de sección total. Sobre este casquete convexo, que está sostenido por tres pies, se halla soldado otro *b*, cóncavo, mucho más pequeño, destinado á recibir el líquido procedente de la caja superior. El nivel de los tubos de derrame está calculado de modo que quede entre el líquido y el borde del casquete superior un espacio libre de un centímetro por lo menos, y de 5 centímetros á lo más, según las dimensiones del aparato. Esta separación tiene por objeto dejar á los vapores ascendentes un paso libre, y suprimir el desprendimiento por burbujas y la presión.

Las llaves *o* sirven para vaciar las cajas cuando sea necesario, y para extraer el líquido que se encuentra en el primer plato de *A*. La introducción del vino calentado en el condensador *C* se hace por *X*, por una ó va-

rias de las llaves 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 6 también por la llave *i*, según el grado de fuerza alcohólica que se quiere obtener. Por otra parte, las cajas de la columna están unidas simplemente por medio de pinzas; pero se ha tenido cuidado de interponer entre los sa-

Este enfriamiento progresivo está también asegurado por el procedimiento mismo de introducción del vino en la columna; como este vino se calienta hasta cerca de 40° en el condensador *C*, es evidente que, si se le introduce por la llave *i*, se le pondrá en relación con ma-



Figuras 256, 257 y 258.—Regulador de temperatura y de presión

hientes unas rodajas de cartón, empapadas de una mezcla de cola de pasta y polvo finísimo de carbón, cuerpo muy mal conductor del calórico, con lo que queda asegurada la disminución progresiva de la temperatura desde la caldera *A* hasta la cabeza de la columna. En efecto, la temperatura de los vapores disminuye á medida que se alejan del foco del calor, y esta causa de enfriamiento es considerable si no tiene lugar la transmisión por los contactos metálicos. La práctica indica una disminución de 1 á 1°,5 por caja, á empezar desde abajo. El Sr. Basset asegura haber obtenido hasta una disminución de 1°,5.

por cantidad de calórico que si se le hiciese penetrar por la llave 9 á la novena caja de la columna; de suerte que en este último caso habrá mayor enfriamiento de los vapores mixtos, puesto que actuará el líquido al mismo grado sobre los vapores, que han perdido ya 9° por lo menos de su temperatura.

Observando que la mayor parte de los vapores acuosos se condensan cuando la temperatura baja á menos de 100°, y que los vapores son tanto más alcohólicos y menos acuosos por consiguiente cuanto más se aproxima la temperatura de 78°,4, se comprenderá que el medio de obtener una fuerza alcohólica

dada consiste en lograr un enfriamiento tal de los vapores mixtos, que no contengan más agua que la necesaria para tener esa fuerza, lo que puede conseguirse fácilmente alimentando á diferentes alturas de la columna *A*.

El aparato refrigerante está formado de tres partes que pueden separarse. En la primera, que hace el papel de calienta-vinos condensador, el enfriamiento se verifica por el intermedio de tres lentes cóncavo-convexas y una media lenteja. La parte media *C* está formada por cuatro placas refrigerantes dobles, y la superior lleva un retrogradador cuando no lo llevan las otras lentejas. Por último, la porción *f* está ocupada por un simple serpentín.

ALAMBIGUES CON REGULADOR DE TEMPERATURA Y DE PRESIÓN.—Los alambigues de columna que salen de los talleres de Savalle en Francia, y de Breymann y Hübener en Hamburgo, llevan unas piezas especiales que los distinguen de los demás alambigues de esta clase, y á las que deben una gran regularidad en su marcha. Estas piezas son el regulador automático de temperatura y de presión, y la probeta aforadora, cuyo mecanismo vamos á reseñar ligeramente. El regulador automático de temperatura y de presión es propiamente el guía del aparato, de tal suerte que mantiene eficazmente la presión, la temperatura y la rapidez de la circulación de los líquidos en los límites más favorables al desprendimiento del alcohol y á la eliminación ó separación de los elementos extraños que le acompañan. Es uno de sus elementos esenciales el flotador *C* (figura 256), cuyo oficio es abrir ó cerrar una llave de vapor, adaptada para la conducción del fuego, y cuya fuerza, aumentada por el intermedio de la palanca *D*, alcanza á 400 kilogramos; de modo que ni el polvo ni el uso de la llave de vapor pueden impedir su acción (la figura 257 representa la llave de vapor y la 258 su válvula). Se echa el agua fría en la caldera inferior *A*, hasta el nivel de la tubuladura *F*, por la cual la presión de vapor se transmite al regulador, por el que también se evapora el agua de la tubuladura inferior.

Para dar toda seguridad al regulador se ha establecido en *A* una cámara de aire, que viene á ser como un resorte entre el vapor de presión y la capa de agua; bajo esta presión el agua sube por el tubo de ascensión *B*, á la soldadura superior; levanta en un momento dado el flotador *C*, y pone en juego la palanca que abre y cierra la llave de distribución. Además, la llave y la válvula son de una construcción especial; el conjunto está arreglado de tal modo, que la presión se equilibra por sí misma en una proporción determinada. Esta válvula tiene en los grandes aparatos 6 centímetros de diámetro, ó una superficie de 28 centímetros cuadrados, y no soporta en realidad sino en 2 centímetros cuadrados la presión del vapor, y puede ser fácilmente levantada por el flotador. La práctica diaria prueba que este mecanismo tan sencillo regula la presión á un centímetro de agua, poco más ó menos, ó sea

con una presión de un milésimo de atmósfera. A tan sencillo órgano se debe que los aparatos Savalle funcionen con una regularidad tan perfecta, produciéndose un desprendimiento de vapor continuo y abundante, de graduación alta y siempre constante. Merced á lo cual se pueden emplear para manejar los aparatos destilatorios, así como los rectificadores, las personas menos entendidas en la industria y más extrañas al conocimiento del alambique, sin más que darles una explicación previa, lo que no sucede con la mayor parte, por no decir todos, de los aparatos de otros sistemas. Se evitan también por el órgano regulador las explosiones de las calderas y otros accidentes graves.

La probeta aforadora no es parte tan importante como la anterior, pero desempeña un oficio muy interesante, cual es indicar de

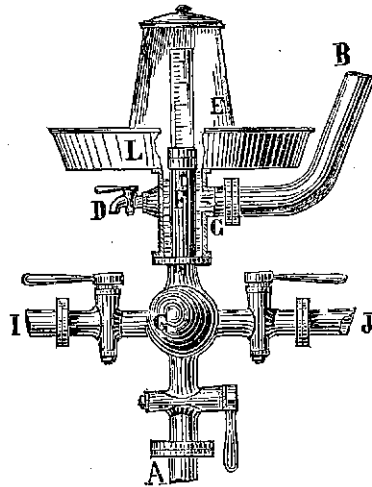


Figura 259.—Probeta aforadora

una manera exacta la cantidad de alcohol que puede producir el aparato cada hora si el trabajo se hace con regularidad; ventaja muy importante para los jefes de fábrica, que pueden de este modo tomar nota con facilidad al obrero encargado de esta operación. La construcción de la probeta aforadora está fundada en el principio del derrame diferencial de los líquidos por un orificio dado, sometido á presiones diferentes. La figura 259 representa esta probeta, y como la misma indica, consta de las partes siguientes: *B*, tubo de los alcoholes que llegan del refrigerante; *C*, tubería de cobre provista de una llave de catadura; *D*, llave de catadura; *E*, probeta de cristal provista de un tubo graduado; *F*, orificio para la salida de los alcoholes; *G*, receptáculo de distribución; *H*, llave para la salida de los alcoholes de mala calidad, adaptada á la parte inferior del receptáculo *G*; *I*, llave de los alcoholes secundarios; *J*, llave de los alcoholes buenos; *L*, platillo-receptáculo que soporta la probeta, garantizándola y sirviendo de depósito al alcohol en el caso en que se rompiere.

He aquí de qué modo funciona la probeta: llegando el alcohol del refrigerante por el tubo *B*, llena desde luego el cañón *C*, alrededor del tubo graduado *F*; baña la llavecita de catadura *D*, y sube para inclinarse gradualmente por el orificio de derrame practicado en *F* sobre el tubo graduado. Este orificio no tiene más que una sección restringida de abertura, y por lo tanto, el surtidor de alcohol no puede pasar entero, aunque llega sin cesar. El nivel del líquido se eleva entonces en la probeta hasta el punto en donde la presión que se opera sobre el orificio de derrame sea bastante fuerte para hacer soportar al orificio el volumen de alcohol que llega. La capa del líquido en la probeta sufre así variaciones de nivel, acusadas por una graduación en la que cada división corresponde á un volumen diferente, ó indica la cantidad de líquido que cuece cada hora. Los alcoholes pasan de la probeta á un receptáculo de distribución *G*, provisto de tres llaves. La llave *A* comunica con el receptáculo que debe contener los alcoholes de mal sabor. La llave *I* sirve de derrame al receptáculo de los alcoholes secundarios. La llave *J* da acceso á los alcoholes de buen grado. Se notará que la repartición de estas tres llaves está dispuesta de tal modo que si escapa la más pequeña cantidad de alcoholes malos, al terminar la operación irán á caer en el fondo de la bola *G*, para desde allí pasar por la llave *A* al receptáculo de los alcoholes de mal sabor que hay que rectificar. La figura que representa esta probeta indica que el alcohol llega por la parte inferior uniformemente, sin sacudimientos, en vez de entrar por la cubierta como antiguamente; esto evita una abertura que debía practicarse, y permite que se cierre en adelante herméticamente la probeta; no hay que temer la evaporación del alcohol, y además tiene el mérito de ser menos costosa que la anterior, por su nueva disposición.

Alambiques Savalle.—Este constructor ha ideado multitud de aparatos destilatorios, con aplicaciones especiales á la destilación de líquidos fermentados procedentes de maíz, centeno, cebada, orujos, melazas, cañas de azúcar, remolachas, etc., y también según se trate de operaciones en grande, en mediana ó en pequeña escala, y también según se quieran obtener líquidos alcohólicos de escasa graduación, ó bien espíritus muy fuertes. Como la descripción de cada uno de los modelos alargaría mucho las proporciones de este artículo, describiremos uno solo de estos aparatos destilatorios, aplicable especialmente á la destilación de líquidos fermentados procedentes de granos de cereales, pero por cuya disposición se puede apreciar la construcción y marcha de toda esta clase de alambiques.

El aparato está representado por la figura 260: *A*, columna destilatoria rectangular de cobre, con una basa de fundición de hierro; 25 pisos con sus ventanillas de mira, y una cubierta en forma de capitel, todo sujeto con

fuertes pinzas ó abrazaderas de hierro; *B*, condensador de las espumas y demás materias arrastradas por la corriente del vapor, y que vuelven desde *B* al calienta-vinos; *C*, calienta-vinos tubular; *D*, refrigerante tubular de compartimientos interiores; *E*, probeta graduada para la salida de las flemas; *F*, regulador de la calefacción del aparato; *G*, tubo de contrapresión para la salida de las vinazas; *H*, depósito de agua fría; *i*, tubo que conduce los vapores de caldeo desde la válvula del regulador al aparato; *j*, tubo de presión de la columna del regulador; *k l*, tubo que conduce los vapores alcohólicos de la columna al condensador de las espumas y al calienta-vinos; *m*, tubo de impulsión de la bomba que alimenta el aparato; *n*, tubo de conducción de agua al refrigerante; *o*, salida de las vinazas; *p*, conducción del alcohol hacia la probeta; *q*, conducción de las materias calientes desde el calienta-vinos á la columna; *r*, tubo de vuelta del condensador de la espuma; *s*, tubo de aire; 1, válvula del regulador de vapor; 2, llave de cuadrante para regular la alimentación de las materias que se vayan á destilar; 3, llave de agua fría para el refrigerante; 4, llave de evacuación de las vinazas; 5, nivel de agua; 6, orificio para la evacuación de la columna.

En cuanto á la manera de hacer funcionar este aparato, es bastante sencilla: 1.º Se pone en movimiento la bomba que obra sobre los jugos fermentados y la que obra sobre el agua fría, á fin de llenar los depósitos superiores.—2.º Se llena de agua fría el refrigerante *D*.—3.º Se llena con jugo fermentado el calienta-vinos *C* y todos los platos de la columna *A*.—4.º Se cierran las llaves de alimentación del agua 3 y de los jugos fermentados 2.—5.º Hacer entrar el vapor para calentar gradualmente todos los platillos de la columna, y para expulsar sin sacudida el aire contenido en el calienta-vinos y en el refrigerante.—6.º Abrir la llave de agua 3 del refrigerante en cuanto pasa á la probeta alcohol bruto.—7.º Abrir después poco á poco la llave de alimentación del jugo fermentado. Esta es una de las operaciones más delicadas de la marcha del aparato, pues es necesario determinar desde el principio el grado de alimentación más conveniente para que ni se detenga la producción de alcoholes en la probeta, ni sea demasiado rápida; y una vez determinado el punto de alimentación en una operación, queda conocido y determinado para siempre por medio de la llave de alimentación y del cuadrante indicador.—8.º Para poder determinar exactamente el punto de alimentación es indispensable que el depósito de jugos fermentados esté constantemente lleno hasta el mismo nivel; de modo que la bomba que alimenta el receptáculo superior destinado á recibir los jugos fermentados esté siempre en función, á fin de que continuamente haya rebosamiento de dicho depósito por los orificios de desague que tiene para el caso, volviendo al depósito de

donde los toma la bomba.—9.º El vapor se utiliza con prudencia al comenzar el trabajo y hasta que los alcoholes llegan por primera

cesario que el aparato tenga siempre bastante vapor para que el regulador funcione.—10.º Para regular el trabajo se detiene primero la alimentación de las materias fermentadas, cerrando la llave 2; algunos instantes después se impide la entrada del vapor de caldeo; la columna queda provista de materias para volver á repetir el tratamiento al día siguiente.

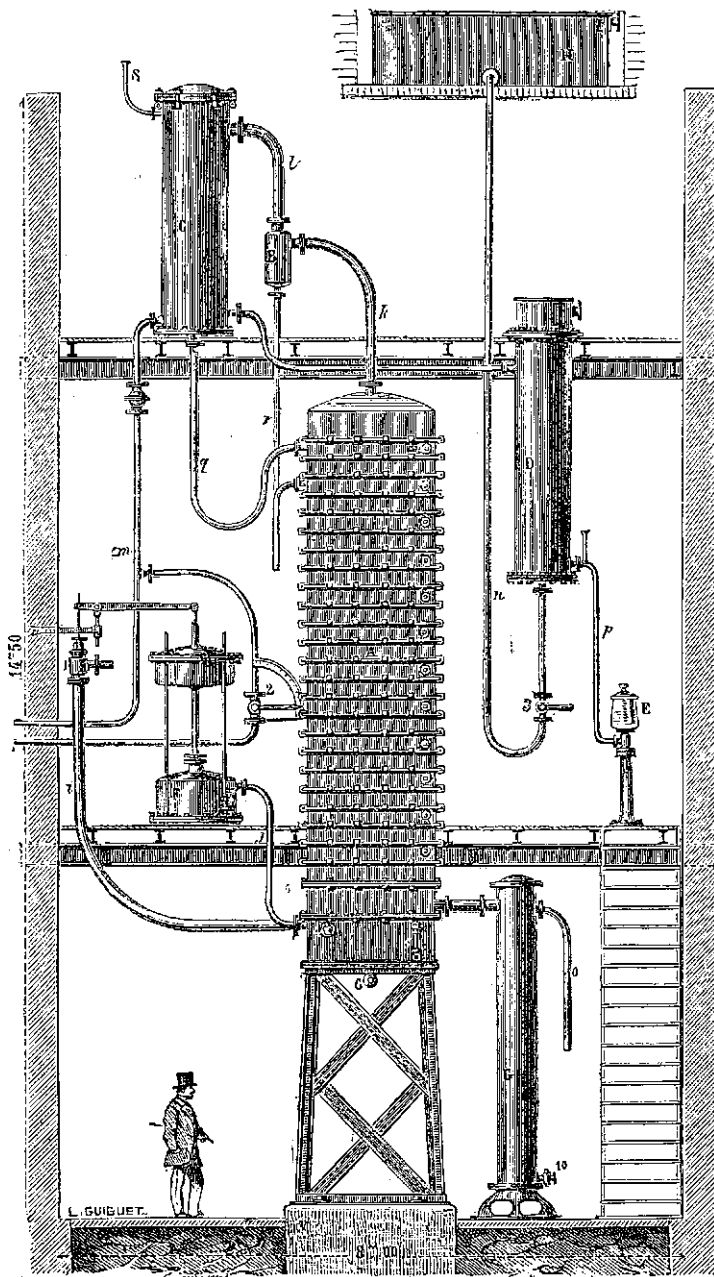


Figura 260.—Alambique Savalle

vez á la probeta; llegado este tiempo, el regulador de vapor funciona automáticamente, y no es necesario prestar más cuidado, atendiendo entonces solamente á la alimentación del aparato con la materia fermentada. Es ne-

cesario que el aparato tenga siempre bastante vapor para que el regulador funcione.—10.º Para regular el trabajo se detiene primero la alimentación de las materias fermentadas, cerrando la llave 2; algunos instantes después se impide la entrada del vapor de caldeo; la columna queda provista de materias para volver á repetir el tratamiento al día siguiente. Si, por el contrario, se suspende un sábado, es preferible dejar que el vapor entre y caliente la columna durante el mayor tiempo posible, sin alimentar el depósito de los jugos fermentados que tratan de destilarse.

El aparato destinado á destilar materias pastosas de granos ha recibido numerosas aplicaciones. El representado en la figura 260 funciona en la gran destilería del Sr. Barón Springer, en Maisons-Alfort, cerca de París, operando diariamente sobre 30.000 kilogramos de granos, diluidos en 2.000 hectolitros de líquidos, y suministrando 16.800 litros de flemas de 50º. Es uno de los aparatos más poderosos aplicados á esta clase de trabajo; á primera vista parece muy sencillo, y aunque está ciertamente simplificado todo lo posible, como todos los aparatos realmente prácticos, sin embargo, la combinación de sus diferentes elementos es el resultado de un trabajo serio. Este aparato es completamente continuo, y

con él se consigue: 1.º El agotamiento completo del alcohol contenido en los líquidos fermentados, á fin de no dejar perder nada en las vinazas. Este resultado se logra por la perfección de todos los órganos del aparato,

y por el empleo del regulador de vapor que hace que la marcha del aparato sea siempre completamente uniforme y con la precisión más favorable para obtener el mejor resultado. La materia que se trata de destilar se recibe en el calienta-vinos *C*, que le comunica el calor desprendido por los vapores de alcohol que salen del aparato. Esta materia, así preparada y caliente, llega continuamente sobre el platillo superior de la columna *A*, donde se efectúa la destilación. En esta columna el líquido fermentado se extiende, formando una capa muy delgada y muy dividida, por ser atravesada por todas partes por el vapor destinado á efectuar la separación del alcohol, con cuya disposición se logra que dicha separación ó análisis sea lo más perfecta posible. En el gran aparato de esta clase montado en Maisons-Alfort, el camino recorrido por la materia que se trata de destilar es de 125 metros, y la superficie de desprendimiento para las burbujas de vapor miden 200 metros cuadrados. Cada litro de materia puesta á la destilación está, pues, sometido á la acción de una capa de vapor de 200 metros; disposición por la cual es fácil comprender el gran poder del aparato en cuestión.—2.º Se consigue asimismo que, á pesar del gran trabajo diario que tiene que ejecutar el aparato para tratar cada veinticuatro horas 30.000 kilogra-

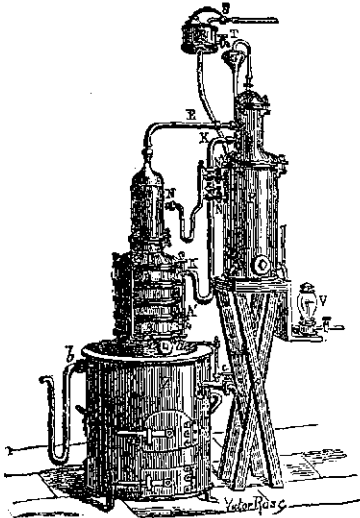


Figura 261.—Aparato Egot de destilación continua

mos de granos, es decir, de materias obstructoras, el aparato no presenta ninguna obstrucción. En la mencionada instalación de Maisons-Alfort el aparato funciona ocho meses seguidos del año, sin que haya que desmontarlo para efectuar la limpieza. Al cabo de este período es cuando, concluida la campaña, se desmonta y sufre una limpieza general, quedando en estado de poder servir para otro período. Además de las ventajas indicadas y de la gran precisión con que funciona

este aparato, se realiza con él una economía notable en el combustible, pues puede reducirse el gasto en un 20 ó 25 por 100. Este funciona efectivamente con 6 centímetros cuadrados de vapor á 5 atmósferas, lo cual representa un gasto reducido á 128 kilogramos de hulla por hectolitro de alcohol bruto á 100º.

ALAMBIGUES ESPECIALES.—Además de los tipos de alambigues que quedan estudiados, hay otros que, por estar contruídos con objeto de servir para algún fin muy particular, tienen disposiciones muy especiales que les

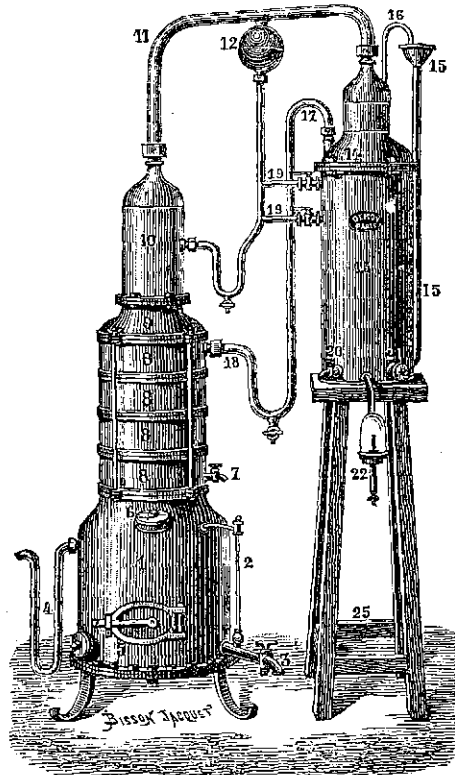


Figura 262.—Alambique de destilación continua

hacen salir de los grupos anteriormente estudiados. Tales son ciertos alambigues contruídos especialmente para pequeñas explotaciones, los alambigues portátiles y los alambigues especiales para orujos, para obtención de aguardientes, coñacs, etc.

Alambigues para pequeñas explotaciones.—Son notables los de Navás, de Cabacés (Tarragona), de Tamarelle, de Egot, de Deroy y de Breymann y Hübener; describiremos solamente los de Egot y Deroy, muy útiles para la agricultura española que trabaja en mediana y en pequeña escala.

Aparato Egot de destilación continua.—La figura 261 representa un modelo especial de aparatos de esta clase, destinados exclusivamente para las pequeñas explotaciones por el

poco espacio que ocupan, por no necesitar obra ninguna para su instalación y ser además de precio relativamente módico. Tal y como está representado, puede dar, á voluntad de la persona encargada de dirigirlo, aguardientes de 50 á 70°, ó espíritus de 75 á 90, de excelente calidad. He aquí las piezas de que consta: *a*, caldera provista de tubo de sifón; *b*, llave de descarga; *c*, indicador de nivel y tapón de rosca *e* para la limpia de la caldera. Esta caldera se dispone en un hornillo portátil *X*, de palastro, revestido interiormente de tierra refractaria; *A A*, platos de destilación continua; *B*, cubierta de estos platos, sobre la que descansa la columna recti-

menos la llave *T*, se gradúa la marcha del aparato.

Para cuando se quieren obtener aguardientes ó espíritus anisados ó aromatizados con cualquiera otra esencia que la de anís, se añade al aparato descrito un recipiente anisador, que apenas complica dicho aparato y aumenta su precio. El Sr. Egrot construye cuatro modelos de este pequeño aparato, que pueden destilar en veinticuatro horas desde 400 á 1.600 litros de vino.

Alambique de destilación continua, sistema Deroy, para pequeñas explotaciones.— Este alambique está representado en la siguiente figura 262. La parte señalada con el número 1

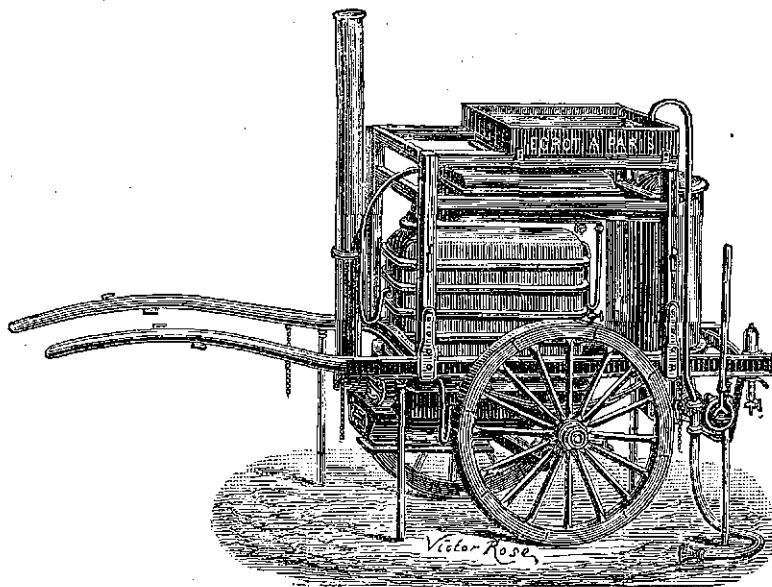


Figura 263.—Alambique portátil Egrot

ficadora; *E*, cuello de cisne; *F*, calienta-vinos refrigerante; *K*, tubo que conduce el vino del calienta-vinos á los platos de destilación; *N*, entrada de los líquidos de retrogradación en la columna rectificadora; *R*, cubeta reguladora; *S*, llave flotadora; *T*, llave de cuadrante para regular la corriente del vino en el aparato; *V*, probeta con alcoholómetro para saber en cada instante la riqueza del alcohol destilado. La marcha del aparato es muy sencilla. Puesta en comunicación la llave del flotador *S* con el depósito de vino que se va á destilar, se abre la llave *T*; el líquido cae por el embudo *j* y entra en el calienta-vinos *F*, lo llena por completo, rebosa por el tubo *K*, que le conduce á los platos *A*, que se van llenando. Se conoce que están todos llenos abriendo la llave *A'*. Conseguido esto, se llena la caldera con agua y se enciende el fuego en el hornillo *X*. El agua de la caldera entra pronto en ebullición, pasando al poco rato el alcohol por la probeta *V*. Abriendo más ó

es la caldera con hogar interior, con un indicador de nivel 2, su llave de vaciar 3, su tubo sifón 4, su puerta para el hogar 5 y su compuerta de limpia 6. Las porciones marcadas con los números 8 8 8 son los platillos, que forman con la porción 9 la columna de destilación, que lleva la llave de prueba 7; el número 10 indica la columna de rectificación; el 11, el cuello de cisne; el 12,

el separador de las espumas, el cual detiene á su paso las referidas espumas y las porciones líquidas que puedan quedar detenidas en el cuello de cisne, haciendo retrogradar á unas y otras á la columna de rectificación y luego á los platos de destilación. Los números 13 y 14 señalan el calienta-vinos refrigerante, con su embudo y tubo 15 para la entrada del vino; el 16 es un tubo de escapes etéreos; los números 17 y 18 indican el tubo que lleva el vino del calienta-vinos á la columna de destilación. Existen también las llaves de retrogradación 19 19, la llave de vaciar 20, la trampilla de la limpieza 21, la probeta 22 y el soporte de madera 23. Este aparato ocupa muy poco lugar y da excelentes resultados, ofreciendo muchas ventajas para cuando se trabaja en pequeña escala.

Alambiques portátiles.—Son alambiques por lo general de dimensiones reducidas y montados sobre carretillas con el fin de que puedan transportarse fácilmente de unos puntos

á otros. Se han construido muchos aparatos de esta clase por Egrot, Savalle, Deroy, Breyman y Hübener, y Thiollier y Gueraud, pero por la descripción de dos de ellos se comprenderá fácilmente la disposición de esta clase de alambiques.

toda clase de jugos fermentados. La traslación del aparato es muy fácil, y puede verificarse con una sola caballería, para lo cual el alambique está montado con hogar y chimenea sobre una carretilla de dos ruedas, y con los resortes ó muelles convenientes para que no

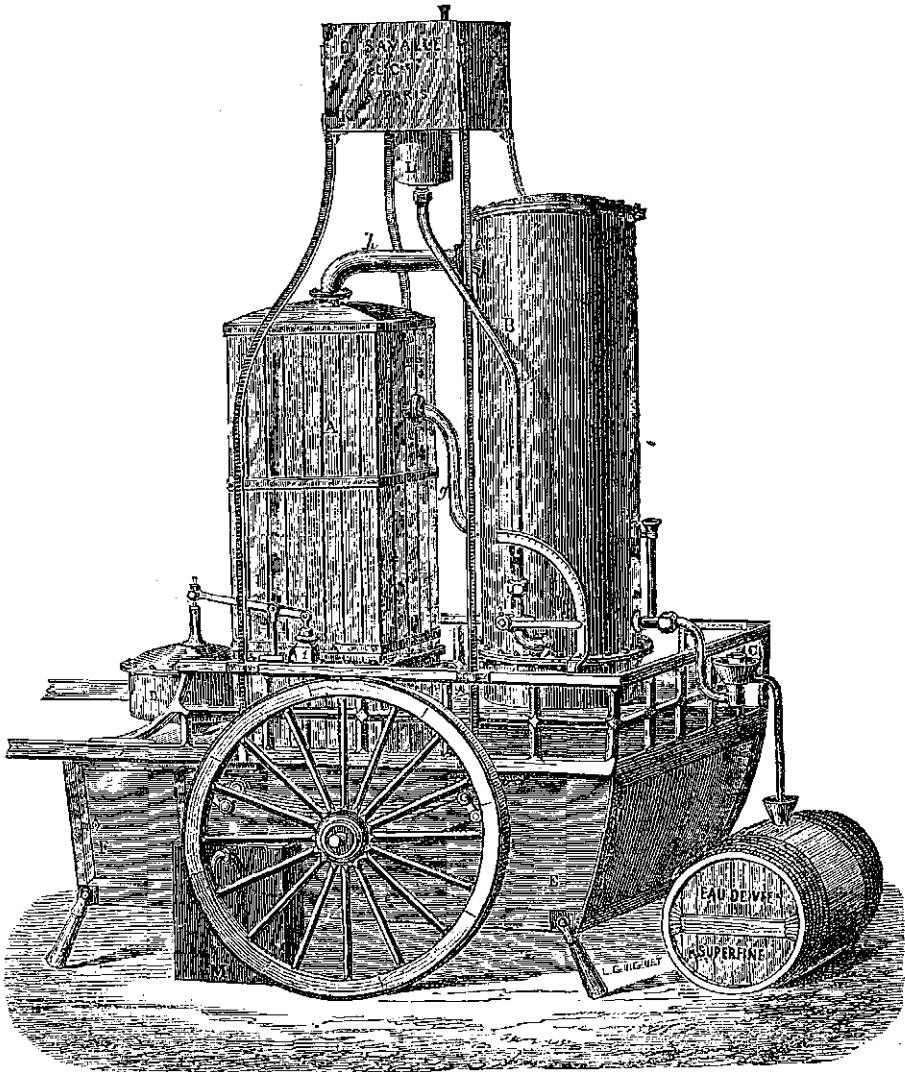


Figura 264.—Aparato transportable Savalle para la destilación de los vinos

Alambique portátil Egrot.—El modelo de esta clase, con los perfeccionamientos más recientes, es el que se halla representado en la figura 263. Este aparato portátil se compone de las mismas partes que el aparato fijo, pero dispuesto de otro modo por la poca altura que ha de tener. Funciona de la misma manera que el aparato fijo, dando como éste, según convenga, aguardientes ó espíritus. Se aplica para la destilación de vinos, sidras, melazas y

sufran choques ni trepidaciones las distintas partes del alambique. El hogar, como la figura indica, va en la parte inferior; la caldera es ancha y muy chata, así como la columna rectificadora. El calienta-vinos es una caja de poca altura, y bastante larga y ancha, que está inmediatamente debajo del receptáculo superior donde se vierte el líquido que va á ser destilado. El refrigerante ocupa toda la parte del aparato opuesta al hogar.

Aparato transportable Savalle para la destilación de los vinos.—La mayor parte de los aparatos locomóviles ideados hasta ahora para

lumna rectangular *A*, que presenta una disposición enteramente nueva; de un condensador calienta-vinos *B*, y del regulador *D*,

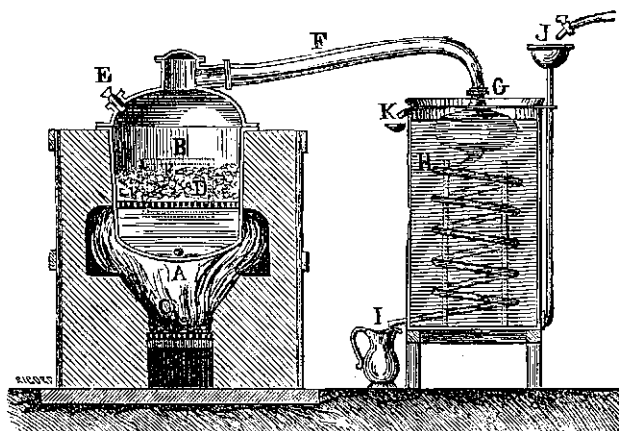


Figura 265.—Alambique para destilación de orujos

destilar el vino son de dimensiones relativamente pequeñas, que limitando forzosamente su fuerza de producción, encarecen el produc-

obtenido es de excelente calidad, y despojado completamente del olor fuerte y á veces empiromático que presentan los alcoholes de ciertas comarcas, debido muy especialmente á la irregularidad del caldeo. Otra ventaja del nuevo aparato es la economía de combustible, cuyo gasto no excede de 2 kilogramos de carbón por hectolitro de vino en países como España en que la falta de medios de transportes impide el desarrollo del cultivo de la viña por la dificultad de dar salida á los vinos inferiores; el nuevo aparato de Savalle puede prestar grandes servicios.

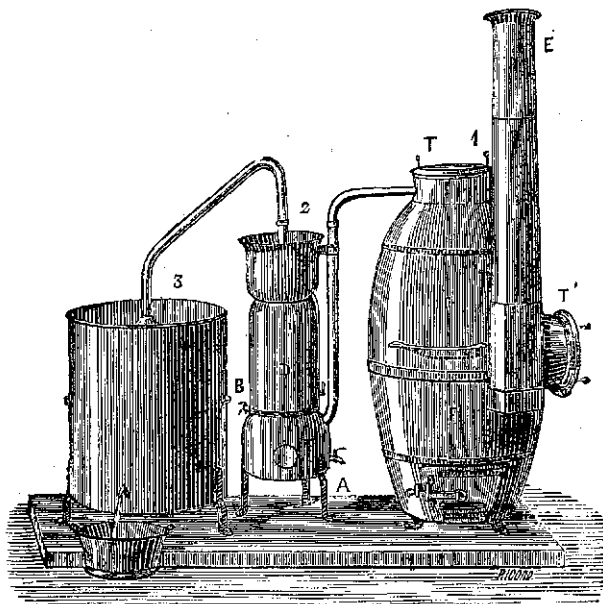


Figura 266.—Alambique Girin para orujos

to. Para obviar estos inconvenientes, y muy especialmente el que resulta de la aplicación del fuego desnudo ó directo, el reputado constructor Sr. Savalle acaba de dar á la industria el nuevo aparato que representa la figura 264, aparato continuo de gran potencia, calentado al vapor y provisto también del regulador de caldeo que tienen los aparatos fijos de Savalle.

El nuevo aparato se compone de una co-

Alambiques para destilación de orujos.—Entre los alambiques para orujos, el más sencillo es el representado en la figura 265, que consta de *A*, horno donde se quema generalmente leña; *B*, caldera de doble fondo *D*, llena de agujeros. Una puerta lateral, al nivel del doble fondo, que se cierra perfectamente por medio de pernos y chavetas, indicadas en la figura con líneas punteadas en *B*, facilita la carga y descarga del orujo; *E*, tubo para añadir agua. Este alambique funciona del modo que vamos á exponer: En cuanto se carga el orujo sobre el falso fondo agujereado, se cierra el obturador de chavetas, y por el tubo *E*, con un embudo, se añade agua hasta que ocupe algunos centímetros sobre el falso fondo; se cierra el tubo *E*, y se enciende el fuego en el hogar. Bien pronto el líquido entra en ebullición; el vapor de agua atraviesa

el orujo y recoge el alcohol; una parte de este vapor de agua se condensa en el trayecto, antes de llegar á la parte más alta del tubo *F*,

renueva como ya queda dicho, entrando fría por *J* y saliendo caliente por *K*, para ser llevada á donde se quiera.

Los orujos destilados en este alambique dan flemas que sólo marcan 20°; por consiguiente, deben guardarse aparte estas flemas, para ser rectificadas más tarde, para llevarlas al menos al grado comercial de 52, 55 ó 60°.

También pueden aplicarse á la destilación de orujos los alambiques que á continuación se describen.

Alambique Girin.—Este alambique (figura 266) es de construcción especial, dedicado exclusivamente para orujos. Con un modelo de 5 hectolitros de cabida tan sólo pueden extraerse 300 litros de aguardiente en cuarenta y ocho horas. Este alambique, ideado por el Sr. Girin, presenta sobre los ordinarios notables ventajas, debidas especialmente al rectificador

que forma parte de él, y produce la separación de las flemas y vapores pesados del producto de la destilación, de tal suerte que llegan puros siempre los vapores alcohólicos al serpentín, aun cuando se exagere el fuego en el hogar, lo que no puede conseguirse jamás en los aparatos ordinarios. Aparte de esta gran ventaja, tiene el alambique Girin sobre los generalmente empleados, las de la economía en la mano de obra y mayor producción en igualdad de circunstancias. He aquí ahora la descripción del aparato: 1, alambique que comprende la caldera *C*, de rejilla interior; hogar de palastro *F*, provisto de chimenea *E*; puertas de carga *T* y de descarga *T'* (los cierres de éstas son de tornillo, y no necesitan ninguna clase de masticos por lo tanto); 2, rectificador, con su llave *A* para vaciarle el agua de condensación con las flemas, aceites esenciales, etc.; *B*, llave de descarga del aparato cuando termina la campaña; *D*, llave para regular la introducción del agua fría en el compartimiento central del rectificador; 3, cuba refrigerante.

Alambique Chenot para orujos.—Entre los alambiques para orujos, el más perfeccionado es el de Chenot, cuya disposición marca la adjunta figura 267. La caldera *A* es el recipiente donde se produce el vapor que ha de obrar después sobre los orujos. Esta caldera está alimentada con agua caliente, que llega del condensador ó refrigerante *D* por medio del tubo *t*. Los recipientes *B'* *B''* son los depósitos donde se efectúa la destilación de los orujos. Estos recipientes se cargan por la parte superior, y se descargan por las puertas señaladas en el dibujo con los números 11, 11. La porción *C* es la columna rectificadora donde se condensan los vapores más acuosos, mientras que los vapores más alcohólicos siguen, por tardar más en condensarse, hasta el refrigerante *D*, dentro del cual hay un serpentín, que es por donde pasan los referidos vapores, condensándose entonces por la acción del agua fría que lleva el refrigerante. A me-

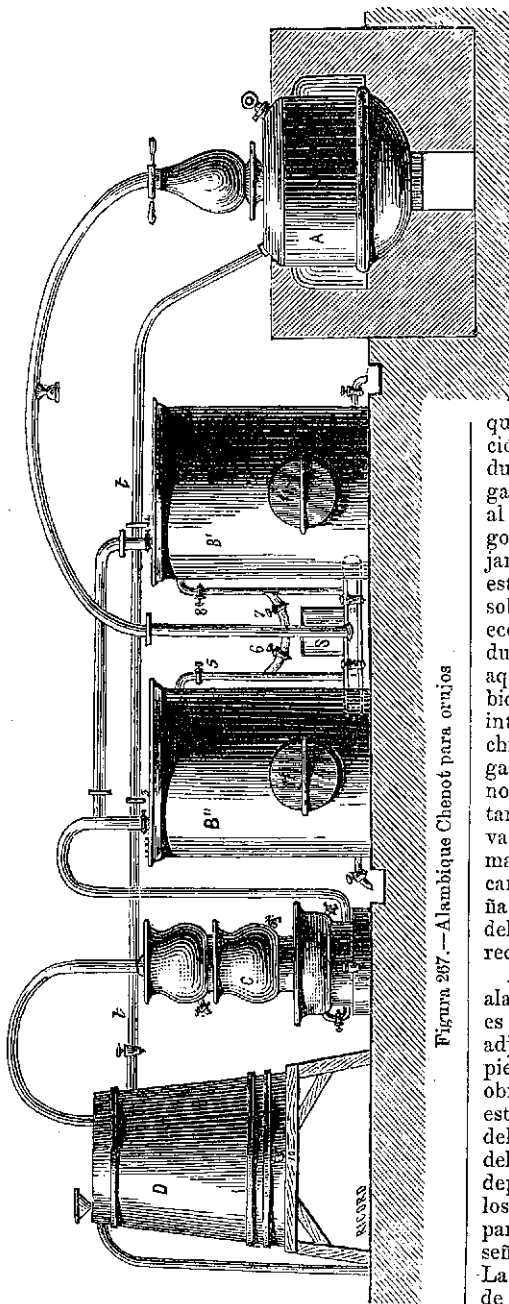


Figura 267.—Alambique Chenot para orujos

por cuya razón este tubo inclinado, como se ve en la figura, devuelve el agua de condensación á la caldera; el vapor no condensado pasa al serpentín *G*, donde se condensa, y luego al recipiente de recepción, que en el caso actual es *I*. El agua del refrigerante se

dida que los vapores alcohólicos que pasan por el serpentín se liquidan, salen por la llave 10, formando el aguardiente obtenido, y el agua del refrigerante se calienta, pasando entonces á la caldera A por medio del tubo t, habiendo con esto gran economía de combustible. Una corriente muy lenta de agua fría que entra por el embudo que lleva el refrigerante, y que llega hasta la parte inferior de éste, según es costumbre en todos los alambiques, empuja hacia la parte superior al agua caliente y mantiene siempre en buen estado el condensador. Los números 1 y 2 marcan las llaves que cierran y abren la entrada del vapor del agua en los recipientes destilatorios B' y B'', donde se encuentra el orujo. Las llaves 3 y 4 dan salida al vapor alcohólico que de dichos recipientes se desprende. Las llaves 5, 6, 7 y 8 sirven para establecer ó interrumpir las comunicaciones entre ambos recipientes, precisamente para lograr que el aparato funcione de una manera continua. La llave 9, como todas las indicadas en los diferentes cuerpos de la columna rectificadora, sirve para la descarga de ésta, consiguiéndose de este modo la evacuación de los vapores más acuosos que allí se hubieran condensado. El recipiente S es un serpentín probeta que sirve para comprobar de tiempo en tiempo el agotamiento de los orujos colocados en los recipientes.

Descritas las diversas partes del aparato, se comprende en seguida su modo de funcionar. Se cargan de orujo los recipientes B' B'' y de agua la caldera A. Hecho esto, se cierran los grifos 2, 3 y 7, y se da fuego á la caldera. El vapor de agua marcha entonces por el gran tubo semicircular en que termina el capitel; entra por la llave 1 al recipiente B', y obra sobre el orujo contenido en él, arrastrando consigo al estado de vapor el alcohol que contenga; pasa después por las llaves 5, 6, 8 y 9 al recipiente B'', donde parte se condensa, calentando al orujo que halla en dicho recipiente; pero nuevas cantidades de vapor arrastran toda la parte alcohólica volátil, que sale por la llave 4 para ir á la columna y después al recipiente. Con esto queda completa la descripción de este aparato y su manera de funcionar. Es indudablemente lo más perfecto que hasta ahora se ha hecho para la destilación de los orujos, y creemos que esta industria alcanzará grandes ventajas con su empleo.

Para preparar los orujos de un modo conveniente antes de la destilación, el ingeniero Sr. Chenot ideó hace ya tiempo un macerador de orujos especial. Después de la destilación quedan los orujos muy bien dispuestos para obtener de ellos el crémor tartárico por tratamientos con agua caliente y demás operaciones necesarias. En vista de todo lo expuesto y de la importancia industrial del problema, el ingeniero Sr. Chenot, que se ha dedicado muy detenidamente á estudiar la construcción de un aparato verdaderamente continuo para destilar el orujo, se halla actualmente prepa-

rando la aplicación de uno de su invención en una fábrica de los alrededores de París, que es de creer será de lo más perfecto en la materia.

Los aparatos rectificadores usados para obtener alcoholes de alta graduación son también verdaderos alambiques, de los que se trata en los artículos *Destilación y Rectificación*.
V. de Vera y López.

ALAMEDA.—Sitio ó lugar poblado de álamos. Suele aplicarse también este nombre en algunas partes á los paseos adornados con hileras de árboles, aun cuando no sean álamos, y á los parajes en que esta especie está mezclada con sauces ú otros árboles de ribera.

ÁLAMO.—Bajo el nombre vulgar de *álamos* se comprenden las especies del género *Populus*, que corresponde á la familia *Salicáceas*. Son estos árboles exclusivos del hemisferio boreal, donde se extienden por las regiones templadas y frías. Los álamos que viven espontáneos en España son los siguientes:

1.º *Populus alba*, L., llamado vulgarmente *Alamo*, *Alamo blanco*, *Chopo*, *Chopo blanco*, *Albá* ó *Arbre blanc* (Cataluña) y *Aubá* (Mallorca).

DESCRIPCIÓN.—Raíces someras y fuertes y muy extendidas; tronco grueso, lleno, derecho, elevado; corteza lisa y blanco-agrisada en los árboles jóvenes, resquebrajada á lo largo en los viejos, á lo menos en la parte inferior del tronco; ramas extendidas, formando una copa ancha y bastante irregular por lo común; hojas tomentosas en ambas caras y en el peciolo al desarrollarse; después, de un verde obscuro en el haz y blanco-tomentosas ó blanco-lustrosas en el envés, gruesecitas, correas, arredondeadas ó aovadas, dentado-angulosas ó palmado-lobuladas, principalmente las de los extremos de las ramas y las de los brotes inferiores; de 40 á 90 milímetros de largo, de 30 á 80 de ancho, y con peciolo poco comprimido, de 20 á 40 milímetros de longitud; yemas no viscosas, aovado-cónicas, rojizas y lustrosas una vez caído el tomento que al principio las cubre.

Amentos masculinos de 3 á 6 centímetros de largo, lanudos, con bractecillas oblongas, festonadas y barbudas en su margen, verdosas en la base y pardas ó rojizas en el ápice; anteras purpúreas, generalmente ocho, alguna vez nueve ó diez.

Amentos femeninos más largos y delgados que los masculinos y de florecillas más separadas, con sus bractecillas festonadas ó casi enteras, y poco ó nada pelosas; estilos muy cortos; estigmas bipartidos. Cápsula con pedículo corto, aovada, lampiña, verdosa primero, después parda.

Florece este árbol de Febrero á Abril, según las localidades; madura y disemina la semilla un mes ó poco más después de la floración. En Aranjuez disemina á veces en Mayo, y en Andalucía en Marzo.

AREA.—Se extiende el álamo blanco por la Europa meridional y central, desde España á

Rusia; penetra en Asia por el Cáucaso, y llega á Persia y aun á la India (*P. alba*, var. *nivea*, Wesmael); en el extremo septentrional de Africa se encuentra la variedad *salmonii* en la Argelia, y la *integrifolia* en Marruecos. Hállase también este árbol en varios puntos del Norte de Europa, introducido por el cultivo.

HABITACIÓN EN ESPAÑA.—Se halla en todas las provincias, aunque por lo común sólo en ejemplares aislados, abundando más en las meridionales. Es difícil marcar las localidades en que verdaderamente es espontáneo y aquellas en que procede de cultivo.

CLIMA, SITUACIÓN, EXPOSICIÓN Y TERRENO.—El límite inferior de la temperatura media anual que puede soportar el álamo blanco en la zona media es de 6° C. Pocas veces sube á altitudes mayores de 1.000 metros, criándose bien en todas las exposiciones y dándose mejor en las localidades frías.

Como árbol de ribera se encuentra, lo mismo que casi todos los de la familia, en los suelos frescos y arenosos de los valles húmedos y bajos, aislado unas veces, en pequeños grupos ó *moños* otras, y también en extensos rodales, como se ve con alguna frecuencia en las márgenes del Guadalquivir, Tajo y otros ríos, donde forman *alamedas* ó *mejanas*, mezclados con los sauces, olivos, regaliz y otras plantas amantes de la humedad. Gusta poco de las tierras muy arcillosas ó compactas, donde se desmedra, ni se hace bueno tampoco en los pedregales.

BENEFICIO.—En selvicultura tiene poca importancia esta especie, por lo menos en España, porque no es propio para formar rodales de monte alto, á causa de la mucha luz que exige, y de la forma irregular, abierta y poco poblada de su copa.

En monte bajo tampoco se cría bien, porque sus brotes de raíz y de cepa, aunque vigorosos al principio, empiezan á disminuir y á debilitarse á los pocos años. Se puede aplicar mejor á monte medio, para formar resalvos, por la poca sombra que da. Puede servir también para llenar huecos y calveros en los sitios húmedos, y en las orillas de las corrientes y lagunas. Se presta bien al aprovechamiento por entresaca en las alamedas y grupos de las márgenes de los ríos, donde se reproduce con facilidad.

Algunos autores extranjeros, admitiendo para esta especie el método de beneficio en monte alto, aconsejan el turno de treinta á cuarenta años, asegurando que á los sesenta comienza á estacionarse ó á disminuir el crecimiento. En este caso debería plantearse el método de cortas á clareos sucesivos, teniendo presente que el álamo blanco principia á llevar fruto en abundancia á la edad de diez años, y que el fruto madura en la primavera. Las claras podrían hacerse de cinco en cinco años.

En algunas riberas de la provincia de Gerona hemos visto grandes alamedas que se

cortan á mata rasa y se repueblan por plantación hecha con estacas. Este método da excelentes resultados, y los árboles crecen por igual y con bastante vigor. El turno allí establecido es de diez y seis á veinte años, suficiente para obtener de los árboles madera enteriza, muy á propósito para cubiertas y maderos de suelo. Al turno indicado suelen adquirir los álamos de 12 á 14 metros de altura por 3 decímetros de diámetro.

CULTIVO.—Aunque el álamo es árbol cadavérico y da abundante fruto, escasea de simiente fecunda, por ser planta que, como todos los álamos, tiene los sexos en pies distintos. Por esta causa apenas se reproduce por semilla, y como además el crecimiento de las plantas es lento, se prefiere la plantación, de éxito seguro casi siempre y de crecimiento rápido. Todos los álamos producen yemas adventicias con gran facilidad, y arrojan brotes de las raíces, cepas y troncos desmochados, de donde se sigue también la preferencia que se da á la reproducción por división, medio el más seguro además para conservar las *variedades* ó *formas* de las especies.

Esta especie parece que arraiga mejor empleando sierpes ó brotes de raíz, pero algunos adoptan la plantación por estaca, porque los árboles que de ellas provienen no arrojan tantas sierpes como los obtenidos con el empleo de los brotes, lo cual es una ventaja en las plantaciones de adorno y en aquellos sitios donde los renuevos de las raíces son dañosos ó desagradables á la vista.

Lo común es emplear estaquillas de 3 á 5 decímetros de largo, tomadas de ramas de dos y tres años, si bien se emplean también á veces estacones de 2 y 3 metros de largo, procedentes de ramas de cuatro á cinco años. En todos los casos se procura que la corteza esté sana y limpia, y que los cortes no desgarran la corteza ni el leño. La preferencia que debe darse á unas estacas sobre otras depende del objeto de la plantación, de las condiciones del sitio y de los medios disponibles. Las mejores estacas suelen ser siempre las de la parte baja de las ramas, prefiriéndose las de árboles desmochados á los brotes de raíz ó de cepa.

La estación más á propósito para la postura es el fin del invierno, pudiéndose hacer de asiento, ó bien si hay disposición para ello, poniendo en vivero estaquillas pequeñas, que á los dos años pueden transplantarse.

Siendo el terreno algo suelto, fresco y húmedo, la plantación es de éxito casi seguro, prendiendo bien todas las estacas, las cuales ni aun hoyos exigen para la postura, bastando abrir en el terreno un agujero poco profundo, en el cual se introducen las estacas hasta un tercio ó una mitad de su longitud.

PRODUCTOS.—La madera del álamo blanco es ligera, blanda, flexible, blanca, con el duramen veteadado y teñido de un color amarillo parduzco claro. En razón á su homogeneidad se seca sin henderse, porque la contracción se opera por igual en todas sus partes. Carece

en lo general de nudos y manchas medulares, y presenta las capas ó anillos del crecimiento anual gruesas, circulares y concéntricas. Desechada al aire, pesó una muestra procedente de Nancy, obtenida de un árbol de veinticinco años, 0,416. La madera de los álamos argelinos llega á pesar á veces hasta 0,75.

Demasiado ligera y blanda, sólo se emplea esta madera en algunas partes de las construcciones, cuando escasea ó falta la de pino, abeto ó roble. Es útil, sin embargo, donde no ha de soportar grandes pesos, y sobre todo, la industria la emplea en la canistería y tornería, y para tablazón, cajones, artesas, gamellas, horteras, colmenas, palas, zuecos, cucharas y otros utensilios caseros.

Es objeto al presente de gran demanda para tablas de vagones de ferrocarril, lo cual

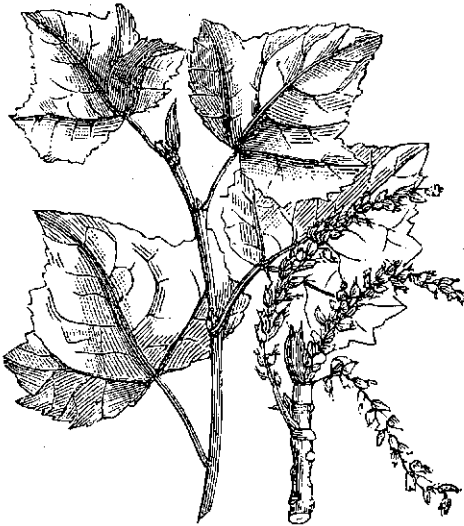


Figura 268.—Álamo cano ó ceniciento

ha hecho subir su precio. A esta aplicación hay que agregar además la que, con la madera de los demás álamos, se le da para fabricar la pasta destinada á la elaboración del papel, á causa de su color claro, su grano igual y su blandura.

La leña es de escasa fuerza, y el calor que produce es de poca duración; pero en cambio rinden los árboles gran cantidad de este combustible. Hay que usarla bastante seca para que arda bien.

La corteza contiene un 3 por 100 de tanino, y la hoja, conservada en el invierno como recurso contra la escasez de pastos, constituye un ramón bastante estimado.

2.º *Populus canescens*, Smith, distinguido con los nombres vulgares de *Alamo* y *Chopo* (figura 268).

DESCRIPCIÓN.—Hojas arredondeadas ú ovals, festonadas ó anguloso-dentadas, pero no palmado-lobuladas como en el *P. alba*; agrisado vellosas en su cara inferior, y al fin

lampiñas ó casi lampiñas. Estigmas digitado-partidos, generalmente en cuatro laciniás cada uno. Ramillos tiernos y yemas vellosas. Florece en Marzo ó Abril, y fructifica en Mayo.

A pesar de los caracteres expuestos que separan este *Populus* de la especie anterior, muchos autores, aun entre los más modernos, sólo lo consideran como una *variedad* ó *subespecie* del *P. alba*, ó como un *híbrido* del *P. alba* y *tremula*. En selvicultura tiene poca importancia esta cuestión, porque ambas formas viven en condiciones iguales, sin que su cultivo y aprovechamiento presente diferencias notables. Se puede dar por reproducido aquí, accrea de esta especie, cuanto se ha expuesto á propósito de la anterior en lo relativo á su área, habitación, localidad, beneficio, cultivo y productos, debiéndose advertir solamente que la madera del *P. canescens* pasa por muy compacta y por admitir un buen pulimento.

3.º *Populus tremula*, L. (figura 269), designado vulgarmente con los nombres de *Temblón*, *Chopo temblón*, *Alamo temblón*, *Tiemblo* (Valle del Roncal), *Trémol*, *Trémul*, *Tremolin* (Pirineo aragonés y Cataluña) y *Lamparilla* (Colm., Dioc.).

DESCRIPCIÓN.—Raíces someras, extendidas, de gran potencia reproductora aun algunos años después de cortado el tronco; éste es derecho, cilíndrico, con las ramas principales erectas ó patentes, y los ramillos cortos y extendidos, formando copa ancha, pero poco espesa; corteza lisa, blanquizca ó agrisado-verdosa; con la edad se resquebraja longitudinalmente en la parte inferior del tronco, y en lo demás suele presentarse como salpicada de pequeñas roturas romboidales ó arredondeadas; hojas con peciolo largo y muy comprimido en su parte superior, arredondeadas ó aovado-romboidales, festonadas ó sinuoso-dentadas, algo más anchas que largas casi siempre, y el peciolo algo más corto que el limbo (4 á 7 centímetros el diámetro mayor del limbo y de 4 á 6 el peciolo); vellosas en el envés, como los peciolos, al desarrollarse; después sólo pestañosas y, por fin, lampiñas en ambas caras. Amentos masculinos gruesos, vellosos-lanudos, de 8 á 12 centímetros de largo; los femeninos más cortos al florecer, pero bastante alargados cuando están en fruto; las escamas de unos y de otros son digitado-partidas, pelosas y con largas pestañas; cápsula pediculada, aovada, lampiña, verdecilla primero, después parda; semillas muy peloso-lanudas.

Florece este chopo en Febrero y Marzo, diseminando en Abril y Mayo. La longitud de los peciolos, su delgadez y la circunstancia de estar aplanados perpendicularmente al limbo de las hojas hace que éstas gocen una movilidad extraordinaria, y de ahí el nombre de *temblón* que el vulgo ha aplicado á este árbol. De la condición de las hojas se sigue también, como es natural, la copa clara de este chopo y

la ligera cubierta que proyecta sobre el terreno.

ARBA.—Es extensísima el área de esta especie, abrazando de Sur á Norte desde la Argelia hasta la Laponia, y desde Oeste á Este desde España hasta el Japón.

SITUACIÓN, EXPOSICIÓN Y TERRENO.—Arbo de llanura en el Norte de Europa, prefiere en España los valles frescos y aun húmedos de las sierras. No suele subir á las grandes altitudes que alcanzan algunos pinos y el abeto, pero llega á mezclarse con ellos en puntos que no

bajan de 1.500 metros de altura sobre el nivel del mar. En la Peña de Oroel, en Hecho y en otras localidades de la provincia de Huesca sube hasta encontrar los rodales de haya, pino silvestre y abeto.

Le convienen las exposiciones del N., NE. y E., aun cuando prospera bien en las demás, y en cuanto á terreno, le es indiferente la composición, si bien vive mejor donde abundan la sílice y la arcilla que donde dominan las calizas. Requiere suelo fresco, ligero y húmedo, ó por lo menos es en éstos donde se desarrolla más. En los terrenos secos, pedregosos y compactos se atrasa mucho y adquiere poca corpulencia; los encharcados le son contrarios.

BENEFICIO.—Lo que respecto á los diversos métodos de aprovechamiento se ha dicho del *P. alba*, es aplicable también al temblón, que sólo se encuentra salpicado ó formando pequeños rodales en los montes, y nunca en abundancia. Esta especie, sin embargo, es quizás la que mejor se puede usar como resalvo de monte medio, porque da muy poca sombra. En los rodales heterogéneos domina muy pronto á las especies útiles, á causa de la rapidez de su crecimiento, pero á los treinta ó cuarenta años queda dominado por las otras especies.

Cuando por error de cultivo, ó por alguna conversión más bien casual que meditada, se encuentra esta especie formando

monte alto, se beneficia entonces, según los buenos dasónomos, al turno de sesenta años. En los rodales homogéneos se emplea entonces el método de cortas á aclareos sucesivos, pero no en los heterogéneos, porque se aclaran mucho durante los primeros años. La corta discriminadora exige recordar que el temblón entra en la pubertad á los veinte ó veinticinco años en los individuos aislados, y á los treinta ó cuarenta en los árboles que viven en espesura.

Como la semilla es muy pequeña, el viento la suele llevar á grandes distancias, por lo cual muchas veces no cubre el terreno que se trata de diseminar. Para evitar este inconveniente se cortan algunas ramas cubiertas de semillas y se sacuden contra el suelo, cubrien-



Figura 269.—Tiemblo ó álamo temblón

HABITACIÓN EN ESPAÑA.—Se extiende por la mitad septentrional de la Península, desde la Sierra de Guadarrama (Valle del Paular) hasta los Pirineos, casi siempre en individuos aislados, siendo más frecuente en los Pirineos, sobre todo en los de Aragón. Escasea en las provincias del NO.

CLIMA.—Prefiere este árbol los climas templados, resistiendo bien en las regiones frías y elevadas, aun cuando entonces degenera un poco, convirtiéndose en arbolillo. El límite inferior de la temperatura media anual que puede soportar es de 0° á 1° C. Prefiere los veranos cortos y moderados, siéndole contrarios los climas cálidos, por cuya razón no se encuentra en las regiones meridionales de España.

do la simiente que se desprende con una ligera labor de rastra.

A las cuatro ó cinco semanas nacen las plantitas generalmente. Los brinzales son muy pequeños al fin del primer año, pero en el segundo aumenta su crecimiento; á su conclusión suelen tener aquéllos 60 centímetros de altura. La corta aclaradora se suele hacer á los dos años, porque esta especie sufre poco de la sombra; ejecútase cortando la mitad de los árboles padres. A los otros dos años se plantea la corta final. En el turno de sesenta años sólo se hacen dos claras. Desde esta edad en adelante, el temblón disminuye su crecimiento, y muchas veces se descompone interiormente, sobre todo si vive en terreno húmedo.

El tratamiento en monte bajo es inconveniente, porque las raíces se extienden tanto que echando sierpes de cada una de sus partes, se debilita la totalidad de la cepa, hasta el punto de no obtener después de la segunda roza sino un brote raquíutico y miserable. Dícese que se favorece el rebrote con un descepe parcial.

Para monte medio ya queda dicho que esta especie es recomendable cuando vive en terrenos frescos y sueltos, por la poca sombra que arroja. Por este motivo sirve bastante para formar los resalvos de montes medios, cuyo repoblado bajo sea de avellano ó roble, plantas que sufren mal la sombra. La reproducción de los resalvos conviene en este caso obtenerla por plantación de estaca, cortando aquéllos á mata rasa. Si se fiase al brote de las cepas, se correría el riesgo de que fuese ahogada la chirpia por el excesivo abrigo del monte bajo.

CULTIVO.—Del mismo modo que para las dos especies de *Populus* antes descritas, se da la preferencia á la reproducción por sierpes ó brotes de raíz cuando se trata del temblón, porque las estacas no prenden tan fácilmente, aunque también se emplean bastante.

Para uno y otro medio de multiplicación, y para cuanto se refiere á siembras, entiéndase reproducido aquí lo que antes se dijo á propósito del *P. alba*.

PRODUCTOS.—La madera del temblón es, entre todas las de las diferentes especies del mismo género, la que tiene los vasos más finos. Las capas anuales son circulares y de mediano grueso. Presenta un color blanco, un poco coloreado en el duramen, en el cual se observan con frecuencia algunas láminas pequeñas, radiadas y concéntricas, de tejido medular pardo ó blanco. Sujeta algunas veces á un principio de descomposición, coloréase entonces de un color negro azulado claro. Blanda y cargada de humedad, se contrae mucho por la desecación.

La densidad ó peso de esta madera varía de 0,76 á 0,66 cuando está verde, y de 0,56 á 0,44 cuando se ha desecado al aire. Secada en un horno ó estufa pesa de 0,45 á 0,37.

La potencia calorífica, según T. Hartig, es

de 96 por 100 en pesos iguales, comparada con la del haya, y de 57 por 100 á igualdad de volumen.

El coeficiente de elasticidad en el sentido del radio es de 107,6, y en el de la tangente 43,4. Queda dicho ya más arriba la más útil y benéfica aplicación que tiene hoy la madera de todos los álamos para vagones de ferrocarril y para la fabricación de la pasta para papel. En este último concepto la madera del temblón es la más apreciada.

En sitios secos dura mucho, y se usa como madera de hilo. Donde el pinabete escasea, se sustituye con esta especie. Se aplica también á la sierra, á tubos de conducción de agua, tornería, ebanistería, carpintería, escultura, y á tablas delgadas para muebles y cajas de embalar. También se hacen con ella objetos caseros, como horteras, zuecos, gamellas, tazas, cucharas, etc.

La leña es de mala calidad, pero se usa en los hornos porque arde pronto y da una llama muy viva. Sirve el carbón para la fabricación de la pólvora, y para las fundiciones de cobre y plata. Su potencia calorífica, comparada con la del haya, es de 61,8 por 100, según Werneck. La corteza contiene algo de tanino, y el ramón, verde ó seco, lo comen bien las ovejas y aun los caballos.

4.º *Populus nigra*, L., llamado vulgamente *Chopo*, *Alamo*, *Alamo negro* (es más frecuente aplicar este nombre al olmo), *Poll*, *Pollanch*, *Copla*, *Xop* (Cataluña) y *Clupus* (Valle de Arán).

DESCRIPCIÓN.—Raíces más profundas que en las otras especies del mismo género, y siempre en mayor número las someras y extendidas. Tronco elevado y grueso; corteza lisa y agrisada, ó cenizosa en los arbolillos jóvenes, pero después mucho más resquebrajada, áspera y obscura que en los chopos anteriores; ramas derechas ó patentes, largas y divididas en ramillas extendidas, formando el conjunto una copa bastante ancha y poco espesa, aunque más que la de los *P. alba* y *trémula*.

Amentos masculinos cilíndricos, gruesos, de 3 á 6 centímetros de largo, rojizos al empezar á desarrollarse; amentos femeninos más delgados y largos que los masculinos, verdosos y hasta de 10 á 12 centímetros de largo (y alguna vez más) cuando ya maduran los frutos; escamas de los amentos lampiñas, muy laciniadas y caducas; cápsula aovado-cónica, verdosa al principio, después parda, lampiña. Florece este chopo de Febrero á Marzo, y disemina de Abril á Mayo.

AREA.—Extiéndese ésta por casi toda Europa, principalmente por su Centro y Mediodía, como también por la parte templada del Asia occidental y septentrional; pero es muy difícil decidir dónde puede ser espontánea esta especie, y dónde introducida por el cultivo, muy generalizado desde antiguo por la facilidad que ofrece la propagación y aclimatación.

HABITACIÓN EN ESPAÑA.—Sin que se pueda

fijar tampoco dónde es espontáneo y dónde procede de cultivo, este árbol se extiende por toda la Península, no formando grandes rodales, sino aislado, ó en plantaciones lineales, ó en masas pequeñas ó *moños*, asociado á los chopos y á varios *saucos*, en las orillas de los ríos ó en las isletas que éstos forman.

CLIMA, SITUACIÓN, EXPOSICIÓN Y TERRENO.—Bajo estos diversos puntos de vista, casi se puede decir que el *P. nigra* tiene las mismas exigencias que el *alba*. El límite inferior de la temperatura media del otoño que puede soportar es 6° C. Hállase este chopo en las cañadas y valles húmedos, en las riberas y márgenes de los ríos y arroyos, pero también lejos de ellos, en linderos, caminos y paseos, siempre que el suelo sea bastante fresco y suelto para que aquél pueda prosperar; se halla en el llano y en la montaña, pero no sube en ésta tanto como el *temblón*.

BENEFICIO.—La producción de las choperas es mayor que la de los montes compuestos del temblón, prefiriéndose á éste cuando las choperas están próximas á los centros de consumo y cuando se desea aumentar en poco tiempo la cantidad de maderas ó leñas.

Esta especie es la que más se beneficia en monte alto en las choperas de la provincia de Gerona, en los términos que quedan expresados al tratar del *P. alba*. Es objeto también de un aprovechamiento semejante en las choperas de las orillas del Jalón (provincia de Zaragoza), si bien en éstas las cortas, en vez de hacerse á mata rasa, se ejecutan por entresacas comúnmente, cortando cada año los árboles que han llegado á la edad fijada por el turno económico.

En las riberas del indicado río, las choperas se cultivan con el principal objeto de defender las tierras contra las crecidas, y acrecer la extensión y el nivel de las fincas con las accesiones que producen las substancias terrósas y orgánicas dispuestas que las aguas arrastran cuando tienen lugar las avenidas más fuertes ocasionadas por las tormentas del verano y las grandes lluvias del otoño ó primavera. En buenos principios técnicos es más provechoso, sin embargo, beneficiar los chopos por desmoche y escamonda, á causa de la gran cantidad de leña que producen y del vigor con que brotan los *pies* desmochados.

PRODUCTOS.—La madera del álamo negro es blanda, estoposa, blanca y vetada de un color negruzco en el duramen. Las capas anuales son muy gruesas y circulares. Es bastante consistente, pero presenta más nudos que la del álamo blanco, á causa de las ramas chuponas, cuyo desarrollo favorece la escamonda. Es menos estimada por lo tanto que aquélla, y menos fácil de trabajar, pero tiene las mismas aplicaciones, empleándose también en la fabricación de pastas para papel.

T. Hartig fija su densidad en 0,66 á 0,76 cuando está verde; en 0,50 secada al aire, y en 0,30 á 0,42 cuando está completamente seca. Su potencia calorífica, comparada con la ma-

dera de haya, es de 0,49; inferior, por lo tanto, á la del temblón.

La resina que barniza las yemas de este árbol es el principal ingrediente del unguento *populeón*, tópico muy usado en farmacia. El *ramón* se aprovecha como el de los demás álamos. Dicese que el ganado lanar come la corteza pulverizada, y se añade que en Rusia se emplea ésta para la preparación de los cueros.

ESPECIES EXÓTICAS:

5.º *Populus pyramidalis*, Ros, ó *Chopo lombardo*, admitido como especie por algunos autores (*P. fastigiata*, Desf.; *P. dilatata*, Ait.) y considerado sólo como *variedad* por Spach, con el nombre de *P. nigra*, L., var. *pyramidalis*.

DESCRIPCIÓN.—Se distingue del álamo negro por la disposición de sus ramas erectas, que forman una copa estrecha y piramidal (*P. fastigiata*), parecida en su aspecto á la de los cipreses, y además por sus hojas, que son casi siempre más anchas que largas (*P. dilatata*). Las yemas las presentan completamente aplicadas sobre las ramas.

Durante mucho tiempo no se conocieron en Europa más que los pies masculinos de este árbol dióico, y aun cuando existen hoy pies femeninos, son éstos muy raros, reproduciéndose el árbol por estacas obtenidas de los primeros. En los pies femeninos, las ramas se separan del tronco bajo un ángulo de 30 á 40°, resultando una copa más ancha que en los pies del sexo contrario.

«Bien podría suceder, dice Mathieu, que la notable ramificación de este árbol no fuese característica, y que su constancia sea debida únicamente al sistema de reproducción por estaca. En este caso, el *chopo lombardo* no sería más que una variedad del álamo negro, como el roble piramidal no es más que una variedad del pedunculado, y el haya aparazolada una variedad del haya común.»

Originario de Persia y el Cáucaso, este árbol fué introducido en Italia, y de allí en el resto de Europa. De aquí proviene el nombre de *Alamo de Italia* que le dan los franceses. Según Wcsmael, este chopo vive espontáneo en el Himalaya, existiendo allí individuos de los dos sexos.

BENEFICIO.—Admite este árbol el mismo tratamiento que el álamo negro, pudiéndosele aplicar, por lo tanto, el beneficio por desmoche y escamonda.

Creyóse en un principio que á causa de la forma estrecha de su copa, la cría del chopo lombardo sería ventajosa, por poderse colocar más pies á igualdad de superficie, pero bien pronto se reconoció el error de esta creencia. Lleno de ramas y hojas casi desde la base, este árbol necesita que la luz lo bañe desde la copa hasta cerca del pie del tronco, por cuyo motivo no puede criarse con mucha espesura, exigiendo también gran espacio para poder extender sus largas, fuertes y penetrantes raíces, que son bastante superficiales. Esta última circunstancia da razón de la perniciosa in-

fluencia que á la larga ejerce el chopo lombardo sobre la vegetación de los prados en que se cultiva; influencia que viene á aumentar la hojarasca, cuyo tanino es perjudicial al desarrollo de la hierba, y cuya acción se manifiesta con cierta intensidad antes de que aquellos despojos se conviertan en mantillo.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que su crecimiento no es más rápido que el de los demás chopos y álamos; de modo que la cría de este árbol no es muy recomendable bajo el punto de vista dasonómico.

Para plantaciones lineales en las calles es más útil, porque da poca sombra, y por lo tanto permite que el fango se seque pronto.

En algunos valles de los Pirineos, de Aragón y Cataluña, sin embargo, forma grandes

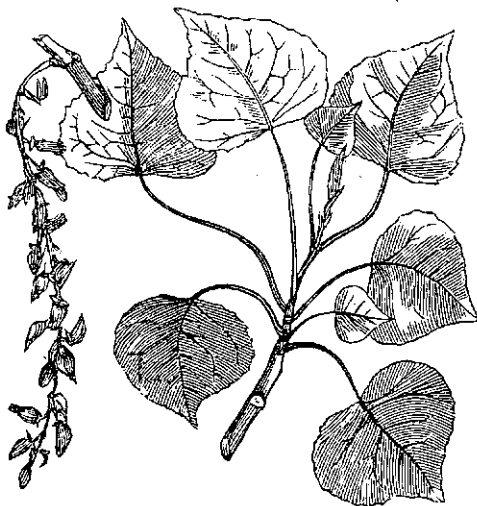


Figura 270.—Álamo suizo ó de Virginia

hileras en las lindes y márgenes de los prados, donde se le da la preferencia precisamente por la poca sombra que arroja su copa. Se estima allí su gran ercimiento en altura, y en muchas partes lo eligen para cubrir las orillas de los ríos y arroyos, y dar abrigo á los campos y viveros. El efecto que producen á distancia los grupos ó liños de estos árboles es seguramente muy agradable y pintoresco.

CULTIVO.—Se siguen con el chopo lombardo los mismos procedimientos de multiplicación indicados para las especies precedentes.

PRODUCTOS.—Pocas maderas hay de menos valor que la de este árbol. Ligera, blanda, porosa, de vasos más grandes que todas las demás del mismo género, blanca, coloreada de gris parduzco en el duramen, y con las capas anuales gruesas, flexuosas y no circulares, tiene además el inconveniente de presentar muchos nudos; de modo que es de poco provecho para tablazón. Vale algo más para ebanistería, porque á causa de la variedad y abundancia de los nudos que se forman con el desmoche y escamonda, repliégaese las fibras

leñosas alrededor de ellos, y esto hace que con el pulimento se puedan obtener aguas de bastante buen efecto. Hay que recordar también que se pierde mucha madera en la labra de estos árboles, por el desbaste que exigen los troncos en virtud de los grandes surcos que se forman hacia el pie de los mismos.

Pesa esta madera secada al aire 0,33, y completamente seca 0,26, siendo su potencia calorífica de 0,39 comparada con la del haya (G. L. Hartig). La leña es muy mala.

6.º *Populus virginiana*, Desf. (*P. monilifera*, Mich.) (figura 270).

DESCRIPCIÓN.—Hojas más anchas que largas, triangulares, algo cuadradas en la base, acuminadas en el ápice, de bordes lampiños ó con algunos pelos, dentadas, con dientes regulares y encorvados; verdes, brillantes y lampiños; glándulas nulas ó poco aparentes en la base del limbo. Amentos con escamas profundas y estrechamente lacearadas; estigmas casi sentados, arrollados hacia abajo en su extremidad, prolongándose en la base bajo la forma de una eminencia erguida.

Árbol de copa ancha, ovóideo-cónica, con ramas abiertas, y tronco alto, derecho, cilíndrico, y cuyas yemas son derechas, casi aplicadas sobre las ramas. Es de rápida vegetación, adquiriendo á veces una altura de 40 metros, con una circunferencia de 3. El tronco está desnudo de ramas hasta cierta altura, y se ramifica luego por medio de ramillas abundantes, angulosas y adelgazadas en sus extremos.

Es originario este chopo de la América septentrional, y se cultiva mucho en Europa, especialmente en las lindes de los caminos. No exige terreno tan fresco como las otras especies, y aun resiste la sequedad con tal de que el suelo no sea compacto. Florece en Marzo ó Abril, y fructifica en Mayo. Se cultivan los pies masculinos.

Se ha generalizado mucho en las choperas de la provincia de Gerona, á causa de su rápido crecimiento, de las grandes proporciones que adquiere y de la facilidad de su multiplicación por estaca; pero la madera es peor que la del álamo negro, y los propietarios inteligentes no se encuentran muy propicios allí á que sustituya del todo al *P. nigra*, del cual sacan un poco más de provecho por el mayor precio de la madera.

La del chopo de Virginia está exenta de nudos, es blanca, á veces rojiza en el duramen, y de capas anuales gruesas y circulares. En la Escuela forestal de Nancy hay un ejemplar, procedente de un árbol de quince años, que pesó, previa desecación al aire, 0,42. Por sus productos, crecimiento y sombra este chopo es preferible evidentemente al lombardo.

7.º *Populus canadensis*, Mich. (*P. monilifera*, Ait.; *P. virginiana*, L.)—Esta especie se confunde á veces con la anterior, á causa del embrollo que reina en la nomenclatura. Se reconoce por sus hojas, generalmente más alar-

gadas, de base recta ó entrante, rara vez saliente, con los bordes cubiertos de pelos tiesos y cortos, visibles con lente, y por dos glándulas amarillas bien desarrolladas próximas al peciolo. Los estigmas son pediculados, abiertos y erectos, semicirculares ó sagitados, pero no arrollados ni prolongados en la base, con una gran eminencia erecta, como en la especie precedente.

Originario de la América del Norte, donde recubre una área muy extensa, tiene el mismo porte que el *P. virginiana*, Desf., si bien las ramas son menos angulosas y menor la talla de todo el árbol, disminuyendo su crecimiento antes. Florece en Marzo ó Abril, y fructifica en Junio. No se cultivan más que los pies femeninos. Se cultiva en los jardines y paseos, exigiendo terreno suelto y fresco. A los doce



Figura 271.—Chopo balsámico ó tacamaca común

años puede adquirir la altura de 16 metros, con 0,40 de grueso. La densidad de la madera es la misma que la de la especie precedente.

Las hojas, según M. L. Pierre, contienen más ázoe que las del chopo lombardo y casi tanto como las del olmo, si bien son menos apreciadas que las de este árbol como *ramón* ó forraje, sin duda por la pequeña cantidad de materia resinosa que contienen.

8.º *Populus balsamifera*, L. (*P. tacamahaca*, Mill.).—Esta especie (figura 271) habita en la América septentrional y en el Asia. Gmelin la encontró en la parte oriental de la Siberia.

El límite inferior de temperatura media anual que puede soportar en Europa es de 13º C. Destila de este árbol la resina llamada *tacamaca*, árida, deleznable, de varios colores, transparente y de olor suave. Se usa en los dolores de muelas, en el histérico (bajo forma de emplasto), en la cefalalgia y como vomiti-

vo. Gusta el álamo de la humedad, y se multiplica por acodo y por estaca. En la primavera embalsama suavemente el aire. Su madera es blanda, de olor balsámico, semejante al jugo resinoso que trasudan sus yemas.

En los jardines y parques de Europa se cultivan algunas especies más de álamos y no pocas variedades. De aquéllas citaremos las siguientes:

9.º *Populus grandidentata*, Mich.—Originario del Canadá.

10.º *P. trepida*, Willd.—De la América del Norte.

11.º *P. græca*, Ait.—Oriundo de las inmediaciones del Mississippi.

12.º *P. betulaefolia*, Parsh.—Especie americana.

13.º *P. angulata*, Ait.—Procede también de la América del Norte.

14.º *P. scrotina*, T. Hartig.—Oriundo de América. Es el álamo de mayor crecimiento.

15.º *P. caudicans*, Ait.—Procede del Canadá.

16.º *P. laurifolia*, Ledeb.—Arbol de rápido crecimiento. Las yemas son pequeñas y dan poco bálamo.

OBSERVACIONES GENERALES.—Los álamos se atrasan poco por la acción de la atmósfera; sufren sólo por las sequías largas. Las malas hierbas les perjudican, á causa de la rapidez de su crecimiento.

Entre los insectos dañosos, los más importantes son los *Cerambyx populneus* y *carcharias*; el primero ataca la médula de las plantas nuevas, y el segundo es frecuente en la madera de los árboles viejos. En Madrid suele desnudar de su hoja al chopo lombardo la oruga del *Aretia salicis*. Además causan estragos en los álamos la *Chrysomela pupuli* y *tremula*, y los *Bombyx salicis*, *dispar* y *neustria*.

La caza devora en invierno las yemas y cortezas, y en los rodales procedentes de brotes de cepas son frecuentes los puntos secos y la descomposición prematura del tronco.

En general, las especies exóticas suelen ser de crecimiento más rápido que las europeas, y de madera algo más consistente y duradera, al decir de Burckhard. Unas y otras requieren mucha luz, ó lo que es lo mismo, no sufren bien la sombra de otros árboles desde sus primeros años, necesitando además suelos ligeros, sueltos y frescos, y aun algo húmedos, si han de dar buen resultado.

Los *P. alba*, var. *nivea*; *P. balsamifera*, *P. angulata* y algunas otras especies son muy apreciadas en parques y paseos como árboles de adorno, así como también para formar pequeños grupos ó bosquetes, y en las granjas, caseríos, molinos, etc., para recreo y aprovechamiento.

Por la rapidez de su crecimiento tienen estos árboles la ventaja, no frecuente en las especies arbóreas, de que el mismo que los planta suele lograr aprovecharlos como árboles gruesos y elevados.

J. Jordana.

ALAMO BLANCO.—Se da este nombre al *Populus alba*, L. (V. *Alamo*.)

ALAMO NEGRO.—Nombre que se aplica algunas veces al *Populus nigra*, L., pero más frecuentemente al *olmo* (*Ulmus campestris*, L.). (V. *Alamo* y *Olmo*.)

ALAMO TEMBLÓN.—Nombre que recibe el *Populus tremula*, L. (V. *Alamo*.)

ALANDREARSE.—Ponerse los gusanos de seda secos, tiesos y de un color blanco.

ALANGILÁN (*Botánica*).

1.º Arbol del Archipiélago filipino, que corresponde á la especie *Cananga odorata*, Hook et Thoms (*Unona odoratissima*, L.), familia *Anonáceas*, conocido más comúnmente en Europa con el nombre de *Ilang-ilang*.

DESCRIPCIÓN.—Flores grandes, olorosas, amarillo-verdosas, solitarias ó en hacesillos axilares; bayas con piececillos como legumbres, pequeñas, ovals, con tres ó cuatro semillas de figura de lenteja, separadas por tabiques. Hojas de 13 centímetros de largo, alternas, oblicuamente ovadas, alargadas, enteras y lampiñas; peciolos muy cortos.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Arbol que se eleva mucho, y cuya madera blanda, de corta duración y muy propensa á ser atacada por los insectos, no tiene empleo casi. En cambio las flores, que son en extremo olorosas, son objeto de un gran aprovechamiento en los montes de Bataan, Camarines Sur, etc. Con ellas se prepara la bien conocida esencia de *ilang-ilang*, tan estimada en Europa.

«Las flores, dice el P. Blanco, no se pueden dejar en un cuarto por la noche sin que se exponga el que duerma dentro á padecer graves dolores de cabeza, como á mí me ha sucedido; pero el fruto no es oloroso.»

2.º *Artabotrys odoratissima*, R. Br. (*Unona uncinata*, D. C.), familia *Anonáceas*. Llamen los indios á este árbol *Alangilán sonsón*.

DESCRIPCIÓN.—Pedúnculo propio de cada flor, encorvado con regularidad, en forma de cayado; pétalos valvados; estambres indefinidos, apretado-empizarrados; éstos y el pistilo cubiertos por un cucurucho cónico y con ventanillas; fruto baya. Hojas alternas, lanceoladas y enteras.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Arbolito de 4 á 5 metros de altura, que se encuentra en los montes de la Pampanga y otros de las Islas Filipinas. Sus flores tienen un olor grato y como de limón. Es notable en esta especie la curvatura regular en forma de cayado de los pedúnculos de las flores.

ALANGILAN (Esencia de).—Substancia nueva y natural que suministra el comercio desde hace poco tiempo, y que alcanza gran aceptación entre las gentes que viven á la moda. Posee una fragancia agradabilísima, y se ha expendido á 2.500 pesetas el kilogramo. Se extrae por medio de la destilación de las flores del *Unona odoratissima*, árbol de la familia de las anonáceas, que crece especialmente en las Antillas y en la Jamaica, y que acabamos de describir.

ALANGILÁN SONSÓN.—(V. *Alangilán*.)

ALANGIT.—Arbolito común en Visayas y otras partes del Archipiélago filipino, que corresponde á la especie *Carmonea heterophylla*, P. Blanco (género *Ehretia*, L.), familia *Borragíneas*. Se llama también *Alangitgit* y *Manguit*.

DESCRIPCIÓN.—Flores axilares, en panoja racimosa de pocas florecitas, con pedunculillo corto y el común largo; drupa pequeña, globosa, con una nuez dura y huesosa, asurcada, de seis aposentos y semillas solitarias, de las cuales dos abortan muchas veces en la madurez; el tabique es grueso, y atraviesa de parte á parte la nuez, y en los extremos se abre en dos, formando dos aposentos romboidales; los otros dos tabiques perpendiculares á éste son romboidales. Hojas alternas, ó amontonadas en los nudos de tres á cuatro, ya lanceoladas y más anchas hacia el extremo, ya espatuladas, con tres dientes en el ápice, el del medio mayor y redondeado, á veces aserrados hacia el extremo, tapizadas con pelo corto y tieso; peciolos casi nulos. Florece de Enero en adelante.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Arbolito de unos 2 metros escasos de altura, que á primera vista se parece á la planta *malvácea* llamada *escoba*, y cuya corteza es tan tenaz como la de ésta. Las hojas las toman los indios visayas en infusión como el te, puestas á secar de antemano á la sombra, pero no tienen nada de agradable; por eso le llaman algunos *Cha cimarrón*. Mascando dichas hojas y los cogollos del *lagnob* (higuera de la laca), sale la saliva encarnada. En Leyte y otras islas de las Visayas tienen de negro sucio con la madera y corteza de esta planta.

ALANGITNGIT.—(V. *Alangit*.)

ALANTOIDES (*Anatomía*).—Voz compuesta de dos griegas que significan *forma de chorizo*; designa una vejiga prolongada que se halla entre el *corión* y el *amnios*, en comunicación con la vejiga de la orina por un conducto llamado *uraco* y la cual encierra la orina del feto. Por la cara interna se adhiere al *amnios* mediante un abundante tejido laminar, que concurre á sostener las numerosas ramificaciones vasculares suministradas por el cordón umbilical, correspondiendo la superficie externa y libre á la cara interna del corión, de la cual se halla separada por el líquido que esta membrana contiene. La alantoides, que se encuentra en los mamíferos, en las aves y en los reptiles, y es visible en los primeros durante los tres últimos cuartos de la gestación, y cuyas formas varían mucho en los animales domésticos, se desarrolla antes que la placenta y forma una vesícula que acaba por desaparecer más ó menos rápidamente, según las especies, convirtiéndose sus vasos en umbilicales ó placentarios. El humor contenido en la alantoides es turbio, de color amarillento y de sabor soso ó ligeramente salado, y en él nadan varios filamentos blancos, de poca consistencia.

También se hallan en él los *hippomanes*, cuerpos aplanados cuya substancia blanca y ceruminosa está compuesta de capas concéntricas; son en número variable de uno á cuatro, y rara vez se observan en las vacas.

ALARGAR EL PASO, TROTE ó GALOPE (*Equitación*).—Obligar al caballo á que precipite esos aires mediante la combinación de ayudas.

Alargar la cuerda.—Aflojársela al caballo para que se abra en el toruo, ó para que al trabajar trace un círculo mayor. Se alarga la cuerda en el momento en que el potro tira demasiado, ora por sobrada gallardía, ora por embarazamiento y pesadez.

Alargar las cuerdas.—Dejar más largos los ramales de la cabezada cuando el caballo está entre pilares, para que tenga más libertad y también para que haga con mayor desembarazo sus manejos, conforme vaya progresando en su educación.

Alargar las riendas.—Aflojarlas para que el caballo tenga más libertad al avanzar; pueden alargarse, bien bajando la mano de la brida, bien dejando correr aquéllas un poco hacia abajo, sin que la mano se mueva. También se alargan las riendas cuando el animal se encuentra sobre el cuarto delantero, para evitar que camine á la empinada, y con objeto de suavizar la compresión de la embocadura. Las riendas se pueden alargar en *un solo tiempo ó en varios tiempos*. En el primer caso se alargan aquéllas de golpe, cuando precisamente está el animal sobre las piernas, y para que rompa con prontitud al aire que se le indica. Esta operación tiene por objeto aligerar más al caballo, y es lo mismo que *fiar las riendas al caballo*. Cuando no se ejecuta la operación deliberadamente, equivale á abandonar el caballo. *Alargar las riendas en varios tiempos*, como ya indica la frase, es alargar las bridas sucesivamente y por grados, según sea necesario conceder mayor libertad al bruto.

ALARGUEZ.—Nombre que se ha dado á varias plantas espinosas, especialmente al agracejo y aspalato.

ALAS-AS (*Botánica*).

1.º Arbol parecido á las palmas, común en las playas y en los bosques del Archipiélago filipino, que corresponde á la especie *Pandanus exaltatus*, P. Blanco, familia *Pandóneas*.

DESCRIPCIÓN.—Flores dióicas, las masculinas en espádice compuesto, carnoso en la base y en las ramificaciones, con espatas comúnmente amarillas ó blancas; las femeninas en espádice simple, rara vez ramificado, con espatas foliáceas verde-pálidas ó blanquizcas; drupas fibroso-leñosas, formando cabezuelas compactas, anguloso-piramidales, con muchas escamas pegadas unas á otras por la base; semillas solitarias, con albumen carnoso. Hojas en forma de espada, de más de 2 metros de largo y 8 centímetros de ancho, dobladas en la parte inferior, con ganchos en las orillas, dirigidos hacia arriba, aumentando desde el

medio de ellas, y con otras dos filas de ganchos además.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Este *pandanus* alcanza una altura de 4 á 6 metros. Cocidas las hojas en agua se hacen con ellas *petates* gruesos, llamados *bangcoan*. El fruto, cuando está maduro, abre las escamas y despiden entonces un olor suave. La madera del tronco la emplean los indios en los suelos y techos de sus casas.

2.º La especie *Pandanus sabotan*, P. Blanco, que este autor asegura que se diferencia muy poco de la anterior, abunda en los montes de Filipinas y parece corresponder á la *Freycinetia insignis*, Blum., de la misma familia de las *Pandóneas*. Los indígenas la conocen con el nombre de *Sabotán ó Pandán*.

DESCRIPCIÓN.—Hojas florales coloridas y bayas soldadas en sincarpio carnoso, polispermas. Hojas de figura de espada en la parte inferior, con tres plicas ó dobleces en diferentes sentidos: la del medio, que está debajo, muy saliente y con ganchos á lo largo que miran abajo, y en las orillas otras dos filas que se dirigen hacia arriba; los de abajo desaparecen hacia el medio de la hoja, y en su lugar, y en las dos plicas laterales, aparecen dos filas de ganchos, siendo tres las hileras abajo y cuatro arriba.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Planta de tronco derecho, llamada *Pandán* en la provincia de la Laguna. Con sus hojas cocidas se hacen cajoncitos y petates gruesos, conocidos con el nombre de *bangcoan*, como los que se preparan con la hoja de la especie anterior.

ALATERNO (*Jardinera*) (*Rhannus alaternus*, L.).—Este arbusto ó árbol, que se llama en España *aladierna*, *coscollina*, *palo mesto* y *palo bañón*, es de hermoso follaje, verde siempre, salpicado á veces de amarillo y verde, y muy abundante en nuestro país. Mide de 4 á 6 metros de altura; las hojas son alternas, lanceoladas ó redondeadas, dentadas, espesas, persistentes y provistas de estípulas. Las flores son abundantes, muy pequeñas, polígamas, ordinariamente incompletas por aborto de la corola, y agrupadas en panículas muy cortas en la axila de las hojas. El fruto es una baya muy pequeña, rojiza al pronto, negra en el período de la madurez y con tres granos. Las flores aparecen durante el período que media desde Abril á Junio, y exhalan un olor á miel bastante grato. Las flores machos tienen el cáliz de una pieza en forma de embudo, dividido por los bordes en cinco partes, por cuyos segmentos salen cinco petalillos casi invisibles. En el orificio de los pétalos nacen dentro del cáliz cinco estambres, terminados en anteras redondas. Las flores hembras tienen en vez de estambres un pistilo, compuesto de un embrión y tres estilos, terminados por estigmas redondeados.

Este arbusto es adecuado para ser explotado en la Europa meridional, y sobre todo en la cuenca del Mediterráneo; su zona se extiende desde Portugal hasta el Asia menor, y

desde el pie del Atlas hasta la costa francesa. Al parecer, prefiere los terrenos calcáreos y roquizos, y los sitios más humildes; de manera que durante el invierno destaca su verdor sobre las rocas y las colinas pedregosas, si bien cuando vive en las montañas alcanza una talla muy reducida. Aun cuando le dañan los fríos rigurosos, se puede cultivar en las planicies, sobre terrenos bastante lejanos del Mediterráneo, como son varias provincias del Centro y del Norte. Gracias al cultivo se han formado muchas variedades del alaterno, que se caracterizan por su porte especial, por su elevación y por el matizado de las hojas.

Casi todas las variedades, y especialmente las de hojas jaspeadas, se emplean para adornar los jardines, formándose con ellas setos vivos, abrigos y empalizadas á lo largo de las paredes. La madera, que se utiliza en las comarcas meridionales, es amarilla, dura, consistente, pesada, y susceptible de ser barnizada y coloreada. De ahí que sea muy buscada por los carpinteros y ebanistas. Puede servir para teñir de azul obscuro, y su corteza de negro. Cuando se desea obtener con las ramas y las hojas de la planta un color amarillo para la lana, se tratará ésta previamente con sales de bismuto. También se emplea el ramaje para calentar hornos allí donde puede obtenerse en cantidades de alguna consideración. Las hojas, astringentes y refrescantes, se emplean en medicina por ser purgantes, y además en gargarismos contra las afecciones de la garganta, precisamente por esa astringencia que las caracteriza. También son purgantes los frutos, y al igual de los del espinos cerval, pueden emplearse para obtener el color especial llamado *verde de vejiga*.

Las principales variedades del alaterno son: 1.^a, la *Rhamnus alaternus angustifolius*, de hojas estrechas lanceoladas; 2.^a, la *R. A. hispanicus*, de hojas anchas, grandes, enteras y ovales; 3.^a, la *R. A. aureo variegatus*, con hojas matizadas de color amarillo; 4.^a, la *R. A. aureo marginatus*, con hojas bordeadas de color amarillo; 5.^a, la *R. A. albo variegatus*, con hojas jaspeadas de blanco; 6.^a, la *R. A. albo marginatus*, con hojas de reborde blanco; 7.^a, la *R. A. balearicus*, de hojas redondas, dentadas, casi espinosas, al igual de las ramas, y que se llama también *Alaterno de Mahón*; 8.^a, la *R. A. monspeliensis*, ó alaterno de Montpellier, con hojas lanceoladas, dentadas muy profundamente, y 9.^a, el *Alaterno de Italia*, cuyas hojas son casi acorazonadas.

Ya hemos dicho que el alaterno se contenta con una tierra de mediana calidad para ir vegetando, pero si se desea que prospere, precisa procurarle un suelo fuerte, fresco y con exposición al Norte, á no ser que el clima sea demasiado frío. Se multiplica el arbusto por medio de la grana, que se cosecha en el Mediodía, porque en el Norte no sazonan bien los frutos. Estos no deben ser despojados de la pulpa, contentándose para sembrarlos con separarlos entre sí, aplastando las bayas y

frotándolas con tierra mezclada. La grana se siembra así que la madurada, ó se mantiene entre arena ó tierra húmeda.

Como las plantas jóvenes principalmente son muy sensibles á la acción del frío, transcurrido el año que las semillas tardan en arrojar brotes, á partir del momento en que se las siembra, conviene que aquéllas comiencen á vivir en tuestos ó en cajones que contengan por partes iguales tierra franca, tierra de brezo y mantillo. Se ha de regar con frecuencia, pero sin echar gran cantidad de agua cada vez, y han de ponerse las pequeñas plantas al abrigo durante los fríos invernales, trasladándolas de año en año si se quiere á cajones más espaciosos cada vez, y de manera que aquéllas se hallen más distantes entre sí. A los cuatro ó cinco años se podrán plantar de asiento durante la primavera precisamente. También podrán colocarse al segundo año en un vivero bien abrigado y en condiciones tales que durante el invierno pueda cubrirse. Sucede á veces que las heladas destruyen las plantas jóvenes; en ese caso se desmochan, y las raíces, que sufren pocas veces á consecuencia del frío, arrojarán brotes vigorosos en tal forma, que el arbusto adquirirá luego el aspecto redondeado de una mata; aspecto que es el preferido generalmente por la jardinería.

La siembra es desde luego preferible para la multiplicación del arbusto á cualquier otro procedimiento, pero también se pueden utilizar las estaquillas bajo campana y al aire libre, y los acodos. Las estacas se emplean principalmente para propagar las variedades más delicadas, y los acodos para las de hojas jaspeadas. Esos acodos arraigan pronto, y se plantan al segundo, ó á lo sumo al tercer año, durante la primavera, y deberán ser regados en tiempo de sequedad. A veces se observa que los individuos obtenidos de esa manera presentan ramas cuyas hojas no se matizan, y ocioso es advertir que los jardineros las podan ó prefieren multiplicar las variedades por injerto en escudo á ojo durmiente. Durante el invierno deberá cubrirse la planta, ó por lo menos las raíces, en todas las comarcas donde hiele ó reinen fuertes heladas.

También se han denominado *Alateros* varios arbustos parecidos al descrito, que pertenecen al género *Rhamnus*, que en muchos casos son verdaderas filarias (*Phyllirea*).

E. Rivas.

ALATONERO.—Con este nombre, ó con el de *latonero*, designan en el alto Aragón al *almez* (*Celtis australis*, L.). (V. *Almez*.)

ALAVA (1) (*Geografía*).—Alava constituye una de las provincias interiores en que se divide España. En el año de 1200, estando ausente en África el rey de Navarra D. Sancho, puso sitio á Vitoria, su capital, D. Alfonso, rey de Castilla, y rendida la capital se

(1) Según Rodríguez Ferrer (*Los vascongados*), la etimología de este nombre parece venir de *arava* (llanura) ó de *alava* (hija).

sometió la provincia, previo reconocimiento de sus fueros.

La provincia, aunque de pequeña extensión, pues sólo se extiende la superficie que ocupa á 312.170 hectáreas (es la mayor de las Vascongadas), tiene, además de la capital Vitoria, 89 villas, 313 lugares, 22 aldeas y 595 caseríos, que forman un total de 1.020. El número de habitantes, que en tiempo de los Reyes Católicos era de 60.696 almas, y que en el *Diccionario* de Madoz se indican 70.164 por datos relativos al año 1842, cuando se hizo el censo decretado por las Cortes en 1822, se indica resultar en la provincia de Vitoria 77.465 individuos. En 1832 resultaron ser 69.649. Según la Memoria sobre el movimiento de la población publicada en 1863 por la Junta general de Estadística, tenía Alava en esa fecha 97.934 individuos de todas edades y sexos. Barzanallana, en una Memoria sobre la población de España, premiada por la Academia de Ciencias morales y políticas, fija en 102.494 individuos la población de Alava, resultando que correspondían 32,88 habitantes por kilómetro cuadrado, siendo 3.121,70 la superficie total de la provincia.

Alava está situada entre los 42° 23' 46" y 43° 8' 5" de latitud, y 0° 32' 21" y 1° 27' 37" longitud Este del meridiano de Madrid.

El clima de la provincia en general es sano; su elevación sobre el nivel del mar, sobre 500 metros, y encrespadas montañas atraen las lluvias y nieves en el invierno, y contribuyen á las diversas temperaturas que se observan en los varios pueblos que componen el conjunto. La Rioja alavesa, parte situada al Mediodía de la provincia lindante al Ebro, difiere en temperatura y cultivo de las plantas agrícolas á la llanada de Vitoria, y ésta á los valles de la parte Norte.

Las casas de campo abundan en toda la provincia, las cuales denominan caseríos impropriadamente, pues lo común es que sea una casa sola destinada á la familia labradora y ganados que, según la extensión del terreno afecto á la casa, necesitan para explotarlo. Esas casas de labor de ordinario no son de los que las explotan; las llevan en renta de padres á hijos, porque el buen comportamiento del arrendatario hace que el arrendador sea considerado.

Los extensos bosques y abundantes pastos que tienen les hace mantener mucho ganado en los terrenos comunes; así es que, á pesar de la extensión que se ha dado al cultivo, resulta la provincia de Alava en el censo publicado en 1868 por la Junta general de Estadística con 255.365 cabezas, distribuidas según sus clases en esta forma: 16.691 de ganado caballar, 5.318 de mular, 2.174 de asnal, 31.642 de vacuno, 112.659 de lanar, 39.709 de cabrío y 39.172 de cerda, cuyo total de cabezas resultó pertenecer á 45.116 propietarios.

El ganado se alimenta en la provincia; algunas cabezas de lanar y cabrío suelen salir del término, pero son muy pocas, y menos

las trashumantes, que no llegan á 2.000 cabezas de cabrío.

La producción de la provincia es: trigo, 173.627,66 hectolitros; maíz, 28.246,01 hectolitros. En la parte meridional, ó llamada Rioja alavesa, se cosecha vino común en abundancia; vinos que, según los ensayos hechos y prácticas verificadas por algunos propietarios, entre los que se cuenta el Marqués del Riscal, la Compañía vinícola del Norte de España, etc., se exportan hoy en competencia con el Burdeos. El aceite de oliva se coge en pequeña escala, pero abundan toda clase de cereales, lino y cáñamo, y árboles frutales. De todo exporta un buen sobrante á las provincias limítrofes y vinos al extranjero.

La riqueza territorial de la provincia de Alava está evaluada en 28.852.080 reales vellón, lo que ofrece un término medio de producto de 92 reales por hectárea de tierra. Esto consiste en las dificultades que se han tenido para verificar los amillaramientos y evaluación de la propiedad rústica, que aun no se ha llevado á efecto en las Provincias Vascongadas, so pretexto de sus fueros; fueros que sólo ellas han conservado, con perjuicio de las demás de España.

Madoz (1), tomo I, página 227, publica un estado hecho después de la guerra civil por la Intendencia de la provincia, el cual reasume la riqueza territorial, industrial y comercial en: Riqueza territorial, producto total, 476.830.041 reales; líquido imponible, 18.814.465 reales Riqueza industrial y comercial, 24.755.240 reales; líquido imponible, 1.435.235 reales, ó sea un total imponible de 20.249.700 reales.

Comparando esta cantidad con la ya indicada, en que se da sólo por territorial un producto líquido de 28.852.080 reales, aparece una diferencia muy notable, en perjuicio de la materia imponible; perjuicio que sigue y seguirá, no sólo por la ocultación de la riqueza en Alava, Guipúzcoa y Vizcaya por falta de datos, sino de todas las provincias entre sí, cuyo origen procede de la organización (véase *Amillaramiento*) administrativa de la Hacienda española.

Por lo demás, cuando se leen las cédulas (2) de los privilegios de las provincias vascas, queda mucha duda y se advierte poca exactitud en la interpretación dada, porque en nuestro juicio no son pertinentes, y muchos cayeron en desuso hasta el extremo que los alaveses resistirían hoy admitirlos; por ejemplo, en 1372 se concedió á petición lo siguiente:

«Otrosi nos pidieron merced, que le otorgamos, que Nos ni otro por Nos que pongamos ferreria en Alava, porque los montes no se yermen ni se estreguen: tenemos por bien y otorgamoslo.

(1) *Diccionario geográfico, estadístico é histórico.*

(2) Véase *Colección de cédulas, cartas-patentes, etcétera, etc., de los privilegios de las Provincias Vascongadas.* Imprenta Nacional, 1829.

«Otro si nos pidieron por merced que los otorgasemos que los montes e seles e prados que hobieron fasta aqui los fidalgos, que los hayan segun que los hobieron hasta aqui, como dicho es, e que los ganados de los fijosdalgo que puedan andar en cada lugar, o quier que los fijosdalgo fuesen diviseros e hobieren casas e solares e todos los otros de la tierra que pazcan, segun que lo hobieren de uso e de costumbre fasta aqui: tenemos por bien e otorgamos que los montes e sales e prados que hayan cada uno de ellos lo suyo, e que puedan posar con sus ganados en los pastos de los lugares donde fueren diviseros a los ganados de los labradores e de los otros que puedan pascer e usar e cortar libremente.»

Dudamos que hoy los alaveses se avinieran á practicar las dos peticiones que en lo antiguo solicitaron y les fueron concedidas entre otras infinitas, que en aquellos tiempos serían de importancia y hoy las rechaza el sentido común, y seguro es que no las admitirían; pero lo que concierne á los impuestos de *alcabalas*, *tercias*, *pechos*, *derechos de merindad*, etc., que convinieron á pagar en cantidad alzada, y los reyes hicieron un contrato con cada provincia, cuyo contrato se confirmaba cuando entraban á reinar ó se modificaba segun se solicitaba, extinguidos tales impuestos, creados otros nuevos, de hecho y de derecho terminaron tales contratos.

Por una Real orden de Marzo de 1799 fué concedida á Alava, Guipúzcoa y Vizcaya la franquicia de introducir tabaco de hoja del Brasil para el consumo de sus habitantes; la introducción debía verificarse con guías y pago de derechos. Pero si una Real orden concedió tal gracia, ¿no puede otra derogarla? ¿Por qué han de tener privilegios de Real orden unas provincias que no los tienen otras de España? Todos regidos por una ley, se acabaron los privilegios, que no admiten la Constitución ni las leyes vigentes. Otros privilegios con mejor derecho han desaparecido.

J. de Hidalgo Tablada.

ALAYÁN.—Arbol de los montes del Archipiélago filipino, que corresponde á la especie *Quercus concentrica*, Pers., familia *Cupulíferas*. En algunas partes se llama *Hayopag*, aunque este nombre parece aplicarse más á la especie *Q. ovalis*, del mismo autor.

DESCRIPCIÓN.—Flores monóicas; las masculinas en amentos laxos, sin corola; las femeninas en espiga, con el cáliz persistente, leñoso y plano por la base, y más arriba cortezoso, enterísimo y en líneas circulares; nuez semioval, truncada y raída por abajo, puntiaguda por arriba, buesosa, muy lampiña, escotada dentro del cáliz y ceñida en él hasta su mitad (*glande*), con una semilla de igual forma, que solamente en la base se divide en dos por medio de un tabique cortísimo y fibroso. Hojas de 10 á 12 centímetros de largo, ya alternas, ya opuestas, lanceoladas; las antiguas ovales, con unos dienteillos oscuros en los bordes y membranosas. Florece en Mayo.

CUALIDADES Y APLICACIONES.—Arbol de segunda magnitud, que se halla en las montañas; alto, derecho, limpio y con ramas en el extremo. Las hojas y la corteza, que es morada, son algo aromáticas. La madera es blanca y dura. Los indios comen el fruto, que tiene el epicarpio casi tan duro como el de la ave llana y más que el de la bellota común.

ALAZÁN (*Ganado*).—Llámase así el caballo cuyo pelo ó capa es de color rojo más ó menos obscuro y acanelado, y cuyos cabos son de color igual al de la capa, más oscuros que ésta ó blancos. Ese color es uno de los cuatro colores blanco, negro, alazán y castaño que los franceses consideran como simples ó primordiales, y también uno de los seis que en tal concepto admiten los ingleses, ó sean el blanco, el azúcar y canela, el alazán, bayo, negro y castaño, agregando este último á los cinco que señaló el célebre naturalista Buffon. Entre los caballistas han existido y existen no pocas preocupaciones respecto del color de los caballos; tanto los árabes como los modernos han concedido la preferencia constantemente á los caballos alazanes, partiendo del supuesto de que los blancos son flojos siempre y los negros delicados. Entre los caballos que han obtenido grandes triunfos en las carreras modernas predominan indudablemente los alazanes, tal vez por ser más común esa capa en el caballo, tal vez porque obedeciendo á la preocupación citada, se han preferido los alazanes para obtener razas de pura sangre. Lo cierto es que son también linfáticos muchos alazanes, particularmente cuando es claro el matiz.

El color alazán del caballo se presenta con los más variados tonos, desde el bayo hasta el castaño; las variedades más caracterizadas son: el *alazán tostado*, *alazán sucio* ú *obsucuro*, *alazán claro*, *alazán deslavado*, *alazán dorado*, *alazán piel de vaca* y *alazán guinda*.

El alazán tostado es algunas veces tan obscuro que casi se confunde con el castaño, distinguiéndose por el color de los remos y de las crines. *Alazán tostado, antes muerto que cansado*, dice un refrán español que tiene equivalencia exacta en inglés y francés, y que indica la gran resistencia y vigor de esa clase de caballos, que suelen ser nerviosos, ardientes, coléricos, infatigables y ligeros. El alazán obscuro ó sucio, con la capa que el calificativo indica, poco vistosa siempre, suele ser indicio de complejión débil y enfermiza. El alazán claro presenta generalmente los cabos completamente deslavados ó blancos, y aun en ocasiones toda la cara. La crin y cola blancas se consideran indicio de aviesa índole, y de constitución débil en muchos países la blancura de los remos y sobre todo de los cascos, que de todas suertes perjudica á la estampa. Llámase deslavado el alazán que tiene blancos los remos y las crines; generalmente de temperamento linfático y flojo de complejión, padece con frecuencia infartos en las extremidades. Alazán dorado, indudablemen-

te el de capa más vistosa entre los de su especie, es el caballo cuyo pelo es de color rojo anaranjado intenso, con reflejos ó tornasoles verdaderamente dorados. Alazán de piel de vaca, pelo que rara vez aparece en los caballos, es el animal cuya capa se parece á la más común en los bueyes, y que tiene además blancas las crines y la cola. Alazán guinda llaman algunos al caballo de color castaño claro y cabos iguales á la capa; en realidad ese calificativo cuadra mejor á los caballos castaños.

Para terminar, habremos de advertir que en los caballos alazanes de carrera aparecen siempre realzadas las cualidades, y atenuados los defectos é imperfecciones que afectan á las razas ordinarias, gracias al beneficioso influjo de la riqueza de la sangre.

ALAZOR, CARTAMO ALAZOR, AZAFRÁN BASTARDO (*Carthamus*, L.).—Planta anual, originaria de Asia, pero que se cultiva en España, siendo en lo antiguo un cultivo lucrativo, decaído hoy por el bajo precio del azafrán y de haber reemplazado con materias minerales los tintes vegetales.

Género de planta de la familia de las cinarocéfalas, compuesta de varias especies, y que una sola se cultiva como de jardín y de utilidad en el cultivo de plantas industriales.

Su raíz es fusiforme y de color moreno. Tallo de 50 á 75 centímetros de alto en general, aunque nosotros lo hemos tenido de un metro; es ramoso, blanco y fuerte. Hojas unidas al tallo, esparcidas, ovaladas y espinosas por los bordes. Flores de color amarillo rojo, sesiles, compuestas de flósculos hermafroditas; el flósculo compuesto de un tubo largo y delgado, abierto en la extremidad y partido en cinco; cáliz formado de largas escamas alternas, imbricadas, y las exteriores casi foliáceas, algo espinosas. Fruto, semilla casi cuadrilonga y sin vilano blanco.

Se cultiva el alazor en tierra ligera, profundamente labrada, poco húmeda, y en este caso su flor es de mejor color que si se siembra en regadío, como suele hacerse. La vecindad de la sombra de los árboles perjudica el buen color de la flor, que es ordinariamente el objeto de su cultivo.

La semilla se siembra en primeros de Abril; cuando tienen las nuevas plantas de 7 á 10 centímetros, se escardan y aclaran, haciendo que entre cada una quede espacio de 25 á 30 centímetros libre; cuando tengan un desarrollo conveniente, se le da una labor con cuidado para que esté limpia y mullida la tierra.

En Junio principia á florecer y se da principio á coger la flor, que no debe recogerse con rocío ni humedad, porque se vuelven negras en lugar del color rojo obscuro que se desca. La flor dura desde Junio hasta Agosto, es decir, que las plantas que se les coge la flor siguen echando de dos á tres meses, cuyo tiempo exige continuos gastos de jornales de mujeres para la cogida de la flor, que según digimos, en otros tiempos eran compensados;

hoy no lo creemos, según nuestras noticias; sustituto ó mezclado con el *azafrán*, no sirve como él y da pocos resultados su poco uso.

La semilla del alazor contiene aceite dulce, y exige que la simiente sea del año anterior, pues como todas las que abundan en materia grasa, se enrancia y pierde la facultad germinativa pronto.

Empleada la semilla del alazor para alimento de los volátiles, la comen bien, pero no debe suministrarse en gran cantidad, pues es algo purgante. En las personas es un purgante activo.

Las hojas de esta planta, hechas polvo, sirven para cuajar la leche. Las cabras y los corderos comen bien las hojas, y el resto de la planta sirve para la lumbre.

Del alazor se sacan dos substancias, una amarilla y otra encarnada; ambas se extraen de la flor; de la semilla se saca aceite para el alumbrado, y se dice que da la cuarta parte de su peso.

J. de Hidalgo Tablada.

ALBÁ.—Nombre que se da en Cataluña al álamo blanco, *Populus alba*, L. (Véase *Alamo*.)

ALBACETE (*Geografía agrícola*).—Esta provincia española, comprendida entre los 38° y 39° 43' de latitud N., y 0° 35' y 2° 47' de longitud oriental del meridiano de Madrid, confina con el N. por la de Cuenca, por el E. con la de Valencia y Alicante, por el S. con la de Murcia, y por el O. con las de Ciudad Real, Jaén y Granada. Mide una extensión superficial de 15.465 kilómetros cuadrados, y ocupa una región bastante elevada sobre el nivel del mar en el Sudeste de la Península. El suelo es muy accidentado, y la cruzan montañas de considerable elevación; son numerosas las colinas, cerros y aun algunas sierras que se elevan á más de 1.800 metros sobre el nivel del mar, y de ahí que abunden las vegas, los valles y las cañadas, adecuados para el cultivo agrícola. En la parte septentrional, que forma los partidos judiciales de La Roda y Casas Ibáñez, y en la del Sudeste, ocupada por el partido de Almansa y parte del de Hellín, el terreno es más bien llano que montuoso, observándose lo contrario en los de Yeste y Alcaráz, en el primero de los cuales descuella la alta sierra llamada *Calar del Mundo*, que sigue el curso de este río, y prolongándose de O. á E., á partir del núcleo montañoso que surge en la Andalucía oriental, divide las vertientes del Mediterráneo y del Océano, vertiendo las aguas correspondientes á la región hidrográfica del segundo en el Guadalimar y Guadalquivir, y las correspondientes á la región mediterránea, en el Mundo y el Segura. También deben citarse para dar idea del aspecto topográfico de la provincia, el Calar de la Sima en la Sierra de Segura y la sierra de las Cabras, al S.; Calar del Pincorto, cumbre de Huchbras, Calar del Arcón, Puerto Ventoso, Puerto del Pino y altura de la Noguera, al N. del partido de

Yeste, y al E., Cerrón de Híjar y Cabeza de Hierro.

En el territorio que comprende el partido judicial de Alcaráz, las sierras penetran desde la costa y la provincia de Granada, pasando por Segura de la Sierra, Siles, Villaverde y Riopar, donde se dividen en dos ramales, dirigiéndose el uno hacia Socobos y Moratalla, trazando el curso del Mundo, y formando el otro una curva por Paterna, Casas de Lázaro, Peñas de San Pedro, Chinchilla y Las Cabrillas. Entre este ramal y el mencionado río se forma uno que penetra en el partido judicial de Yeste, y pasa por Aina y Letur. La más elevada de esas sierras es la de Almuzara, á 28 kilómetros de Alcaráz, y destacan también considerablemente las llamadas Cerro Vencero ó Minero y la Peña del Cabrón, en cuya cumbre se encuentran inscripciones que se suponen fenicias. Aun destaca más en la misma jurisdicción municipal, la de Villaverde, el *Padrón de Bien Serrida*, desde el cual se domina un horizonte de más de 100 kilómetros de radio. Tanto de esas sierras, como de la denominada Calar del Mundo, se desprenden estribaciones que forman numerosas y feraces vegas, abundantes en aguas y bien cultivadas.

El partido de La Roda, situado al NO. de la provincia, es el más llano; no le cruzan sierras, colinas ó barrancos dignos de llamar la atención, si bien los términos de Lezuza y Munera se extienden ya hasta las estribaciones de la sierra de Alcaráz. El partido judicial de Casas Ibáñez, que también se halla en la zona septentrional de la provincia, comprende por el S. una sierra que penetra desde la provincia de Valencia y llega hasta Chinchilla, pasando por los términos de Pozolorenque y Jorquera. Entre esa sierra y una serie de colinas paralelas á ella, y situadas al N., hay una llanura conocida con el nombre de *Cañada de la Gitana*. El partido de Almansa, con el puerto de su nombre, se hallan al E. de la provincia, y en él destacan las sierras de Lácerca, Santa Bárbara, El Mugrón, El Bosque, La Muela y Giravalencia.

En el centro de la provincia se encuentran los partidos judiciales de la capital y Chinchilla, que son llanos en unos puntos y montuosos en otros. En el primero descuellan las sierras de Mercadillos, Ontalafia y La Calzada, que se prolongan de E. á SO. Al O. de Albacete se hallan los terrenos denominados Salobral, en cuya hondonada se encharcaban las aguas, que hicieron necesaria la construcción del canal de desagüe. En el partido de Chinchilla, además de la desnuda sierra de Giravalencia, sobresale la muy quebrada del Santo Cristo del Sabuco, que confina con el partido de Alcaráz y está casi completamente desnuda. Por el NE. del distrito judicial de Chinchilla penetran los últimos contrafuertes de las serranías de Teruel, que continúan hasta Las Cabrillas.

En el accidentado terreno de la provincia de Albacete dicho se está que han de formar-

se numerosos valles, hondonadas y barrancos, dispuestos á recibir las aguas que fluyan del seno de las sierras, y efectivamente, son numerosos los arroyos, riachuelos y ríos, de estos últimos algunos bastante importantes y caudalosos, como el *Mundo*, *Segura*, *Júcar* y *Cabriel*. El primero nace en la sierra ó Calar á que da nombre, al Oriente de las próximas fuentes del Guadalquivir; pasa por los términos de Cañada de Provencio, Fuenlabrada, Aina, Liétor, Isso, Hellín y Agramón; recibe cerca de Aina el tributo del río *Madera*, llamado *Alamedas* en la primera parte de su curso, y en el término de Liétor los riachuelos de Endrinal, Los Cerezos, Espineras, Cañadas, Caltamerejos, Mencil y Casa Nueva. Después de correr el Mundo en dirección de O. á NE., forma un recodo cerca de Aina, y sigue luego la dirección SE., para inclinarse por último hacia el S. y confluir con el Segura más abajo de Agramonte. El *Segura* nace en la serranía de su nombre, en el término de Santiago de la Espada, provincia de Jaén, y recoge primero las aguas del *Tus*, que circunvala por el N. y E. la villa de Yeste; luego las del *Trivilla*, que corre entre los términos de Letur, Yespe y Nerpío, y un gran número de arroyos, y forma, por último, el límite entre las provincias de Murcia y Albacete. Riega también esta provincia el *Júcar*, que penetra por el NO. desde la provincia de Cuenca, se dirige en la de Albacete de O. á E., baña los términos de Villagordo, Fuensanta, Tarazona y Madrigueras en el partido de La Roda; los de Motilleja, Mahora, Valdeganga, Golosalbo, Abenjibre, Jorquera, Casas de Juan Nuñez, Pozolorente, La Recueja, Alcalá del Júcar, Alatoz, Carcelén y Villa de Ves, marcando en parte de su curso el límite septentrional de la provincia, y entra en la provincia de Valencia, después de haber recibido las aguas del *Cabriel*. Este nace en el término de Iniesta, provincia de Cuenca; penetra por el N. en la de Albacete, cruza los términos de Villamalea, Casas Ibáñez, Alborea, Casas de Ves y Villatoya, y al Oriente de la aldea de Saladar, desemboca en el Júcar, dentro ya de la provincia de Valencia. El *Guadalmena* y el *Balazote* nacen también en la jurisdicción provincial de Albacete; el primero en el término de Alcaráz, recibe los arroyos de los Quiñones, Angosilla, Salobre y Povedilla, además de las aguas del Horcajo, Cortes ó La Hoz y La Solanilla; pasa por las aldeas de Palomar y Villapalacios, y penetra en la provincia de Jaén. El *Balazote*, que fluye en los Ojos del Arquillo, corre por el partido judicial de Albacete y el término de la villa que da nombre al río; recibe la corriente termal de Fuente del Bueite, las del riachuelo *Casas de Lázaro* que nace en la sierra de Alcaráz, y por último, se disemina por los términos de varios pueblos que utilizan para el riego las aguas del Balazote.

Como importantes obras de riego existen en esta provincia el canal de Albacete y el

pantano de Almansa. El primero se construyó, no solamente para el riego, si que también para desagüe de la gran cantidad de agua que arroja el manantial llamado *Ojos de San Jorge*, y que después de 1500, época en que ya clamaban los habitantes de Albacete para que se les defendiera contra ese azote, llegó á anegar en años posteriores parte de la población, sin dejar de causar estragos en la salud pública á causa de los miasmas que se desprendían de los pantanos que se formaban á consecuencia de no tener las aguas salida. Habiéndose ordenado en 1768 que informase el corregidor, el titulado maestro arquitecto civil é hidráulico, del Orden de Predicadores, Fray Marcos de Santa Rosa de Lima, emitió en 1773 un informe que apoyaron otras personas competentes, y en Agosto de 1787 acordó el ministro Floridablanca la ejecución del canal. Aún transcurrieron quince años antes de que se reunieran los fondos necesarios, y durante esa época sufrió gravísimas enfermedades y despoblación la villa de Albacete, hasta el punto de que saliera constantemente el Santo Viático por las calles, y se conviniera en fijar señales en las casas en que había enfermos, para no tener que avisar en la forma ordinaria, y al cabo, gracias á breve estancia de Carlos IV en la villa el año 1802, se encargó al ayudante general de la Inspección de caminos, D. Antonio Bolaño, la dirección de las obras, y en menos de dos años se abrieron más de 6 leguas de canal principal, con una anchura media de 30 pies y una profundidad de 7 y medio, comenzando á una legua de distancia de Albacete, y siguiendo la dirección del N.E. para que desagüe el canal en el Júcar, á unos 6 kilómetros del lugar de Valdeganga. También se emprendió por entonces el desagüe de la laguna del Salobral por un cauce de 2 leguas de longitud, con 10 pies de anchura y 4 de profundidad; el de otra laguna más inmediata á los Ojos de San Jorge, por un canal de 4 kilómetros de longitud, 3 metros de anchura y 1,25 metros de profundidad; el de la de Oyacabas, por un canal de 6 kilómetros de longitud, 2 metros de anchura y 1 de profundidad, así como las de Abaidel y Acequión, que gracias á un canal de 13 kilómetros de longitud, 3,50 metros de anchura y otros tantos de profundidad, conduce las aguas al punto denominado *La Reunión*, donde se incorporan en el canal principal, que pasa después á un kilómetro al N. de Albacete, habiendo quedado entregada al cultivo una superficie de 13.098 fanegas y 3 almadas de tierra, foco de infección antes, cuando gastados 3.119.484 reales, surgió la guerra de la Independencia, y hubieron de quedar paralizadas las obras.

Reanudadas en 1816, se concibió un plan general de regadío, y se trazaron cuatro derivaciones principales, que se abrieron en 1819: una á la derecha del canal principal, de 7.673 varas de longitud, 5 pies y 9 pulgadas de anchura media, y 4 pies y 8 pulgadas de pro-

fundidad, llamada de la Casa de Orea; otra á la izquierda, para recibir las aguas de los manantiales de Acequión y Ojos de San Jorge, con 3.458 varas de longitud, 5 pies de anchura media, y 2 pies y 5 pulgadas de profundidad, hasta el Partidor real; otra ramificación que arranca también por la izquierda, y que desde el Partidor corre hasta la carretera de Madrid, con una longitud de 4.054 varas, 6 pies de anchura y 4 de profundidad, y por último, el cuarto ramal, que desde el Partidor de San Juan corre hasta el camino de Madrid, con una longitud de 3.900 varas. Por Rcales órdenes de 29 de Junio de 1828 y de 1.º de Diciembre de 1835 se adoptaron algunas disposiciones relativas al canal llamado entonces de *Maria Cristina*, que despertaron la esperanza de ver ampliadas las obras, pero nada se hizo entonces que influyera beneficiosamente en la agricultura de aquella región, y nada se ha hecho después, aun cuando haya habido proyectos para utilizar también las aguas del río Balazote.

Una obra de bastante importancia también bajo el punto de vista agrícola es el *pantano de Almansa*, citado precedentemente. Se halla situado á 4 kilómetros de la ciudad que le da nombre, y su primitiva construcción es debida á los antiguos, quienes utilizaron la aproximación de dos cerros que se separan hacia el Occidente, formando profundo valle, para construir un dique que retuviera las aguas y las forzase á estancarse en el valle, el cual se dilata progresivamente á partir del fondo. El paredón primitivo, asentado sobre roca natural, es muy sólido y está fabricado con sillería, disminuyendo gradualmente su espesor desde la base hasta el coronamiento, formando una especie de gradería que viene resistiendo hace muchos siglos al empuje de una enorme masa de agua. Posteriormente, ya en la época contemporánea, se ha elevado ese muro á fin de retener mayor cantidad del fecundante líquido, y se ha conseguido el fin propuesto, si bien no se han evitado pequeñas filtraciones del agua por hendiduras de las rocas probablemente. Á ese pantano afluyen las aguas de una cuenca que mide más de 17 kilómetros de longitud, y por la cual discurren el arroyo de la Vega y el de Alpera por un cauce de 4 leguas de longitud, que á veces agotan los riegos. La profundidad del pantano varía de 80 á 90 metros; la anchura llega á 1.800, y la longitud á 1.500 metros.

Á principios del siglo actual desaguaron los habitantes de Almansa la laguna del Saladar, bastante próxima á la población, por medio de un túnel, á fin de sanear el ambiente; también en aquella época emprendieron la obra de dar salida á las aguas depositadas á consecuencia de un aguacero en la hondonada de San Benito, gastándose dos millones y medio de reales para abrir una mina de cerca de 10 kilómetros, que en algunos puntos mide 50 metros de profundidad.

Constitución geológica del suelo.—Con ra-

zón se sospecha que los accidentes topográficos de la provincia de Albacete, al igual de los de una gran parte de la vertiente meridional y oriental de España, fueron determinados por la gran revolución geogénica que hubo de separar la Península del Continente africano, trazando el paso ó Estrecho de Gibraltar; lo indudable es que el accidentado suelo que ocupa la provincia de que tratamos comprende diferentes clases de terrenos. La zona septentrional y gran parte de la occidental de la provincia se halla constituida por la gran masa triásica que predomina en las comarcas colindantes, penetra hasta Almansa, se estrecha en las jurisdicciones de La Roda y Albacete, y vuelve á desarrollarse desde el nacimiento del Guadiana hasta Caravaca, en la provincia de Murcia.

En la comarca de Almansa, sobre todo en la parte central, donde forma depósitos superiores, abunda la creta blanca con sílex pirámico, en tanto que en la zona oriental de esa demarcación predominan los depósitos inferiores, es decir, la arenisca verde, la creta margosa y el neoceniano, caracterizados por sus fósiles. En la región de Alcaráz predominan las tierras dolomías, las areniscas y las pizarras cobrizas, así como en la Sierra de Segura, La Sagra y sus estribaciones. En Alcaráz abunda de una manera excepcional la calamina, y en las otras sierras citadas el zechstein, que se manifiesta con frecuencia en toda la zona litoral inmediata.

El río Segura divide en dos partes desiguales la región de la provincia de Albacete que se conoce con el nombre de estepa del litoral ó mediterránea. En ella alternan las montañas frías con las llanuras; los profundos barrancos con cerros cónicos ó tagulares aislados, predominando entre las tierras las calizas, las margas, los yesos y las arcillas, y mostrándose á veces las arenas. En las inmediaciones del Segura, es decir, donde se encuentran suelos más adecuados para el cultivo, el suelo está constituido por terrenos postpliocénicos.

De esas breves indicaciones se desprende que han de abundar los minerales en el seno de las tierras albaceteñas, y en efecto, la explotación minera se remonta á los más antiguos tiempos; en el término de Chinchilla se ha podido beneficiar la galena argentífera que se encuentra en todo el terreno que se extiende hasta la confluencia del Mundo y del Segura; en Hellín y Moratalla se han explotado minas de alrebite y azufre, siendo grandes los rendimientos de ese mineral en el primer punto; en Peñas de San Pedro y Tobarra, de cobre argentífero; en el terreno de Alcaráz, de caparrosa y azabache; en los de Yeste y Prado de Segura, el alumbre; en Casas de Ves, algunas de oro, plata y otros metales, así como en Chinchilla y Sierra de Monpichel. También se ha intentado abrir una mina de antimonio en la jurisdicción de Alcalá de Júcar, y se explotan grandes criaderos de hierro y cinc en el término de Yeste, y en éste y los

de Riopar, Cotillas y Villaverde abundan el lignito, el carbón de piedra, muchos minerales de hierro, sulfuro de cinc y blendas, antimonio y cobre amuriado. También existen en Crespio criaderos cobrizos, y carboníferos en Chinchilla; en Socobos y Zacatín, salinas. Abundan el yeso, los jaspes y la piedra de construcción, habiendo una clase de ésta que parece estuco blanco, y se labra con mayor facilidad que la madera. La sal de higuera se recoge en Montealegre; las aguas minerales ferruginosas carbonatadas de los baños; las hidro-sulfurosas de Azaraque; las de Santa Quiteria, Manota y Tus, y las de la Laguna de la Higuera en el término de Corral Rubio y otras de diferentes puntos, son bastante celebradas.

Producciones.—Dada la situación geográfica de la provincia de Albacete, su accidentada topografía y las diferencias notables entre las temperaturas de invierno y del estío, puesto que llegan respectivamente las medias máximas á 8,9° bajo 0 en la primera estación y á 36,7 sobre 0 en la segunda, habiendo sido la media del invierno 5,6, la de primavera 12,0, la del verano 22,6, la del otoño 15,4 y la del año 13,6 durante el decenio de 1865 á 1874, según las observaciones oficiales, dedúcese fácilmente que ha de prestarse á los más variados cultivos, dada su latitud entre los 38 y 39°, según que las plantas bayan de desarrollarse en los valles ó planicies, ó en las mesetas ó las sierras, y la experiencia confirma esas suposiciones, así como la de que han de existir notables diferencias entre la feracidad de unas y otras localidades, según que sean montuosas ó llanas, de regadío ó de secano, ó según que pertenezcan á puntos donde las lluvias, sean ó no regulares, nunca abundantes, puesto que al cabo del año, y con alternativas irregulares, caen, por término medio, 334 milímetros en 54 días, 14 en invierno, 17 en primavera, 8 en verano y 15 en el otoño, lleven su influencia bienhechora y no se conviertan en ineficaces por una evaporación extraordinaria, y por hallarse el suelo desprovisto de arbolado ó distante de esos poderosos refrigerantes que llamamos montañas.

La producción vegetal espontánea de la provincia de Albacete, como propia en unos puntos de climas fríos y en otros de climas meridionales, según la altitud y exposición, es en extremo variada. En los montes de Nerpio y Umbria de Morote se crían pinos propios para la construcción naval; en el de Yeste, encinas, robles, enebros y arbustos, como la sabina, el espio, la retama y otros análogos. Entre el gran número de hierbas aromáticas y plantas medicinales figuran la salvia, el espliego, el tomillo, la zarzaparrilla, el helecho macho, el poleo blanco y otras simples que entran en la composición de los polvos conocidos en el país con el nombre de la *vibora*, excelente sudorífico que produjo sorprendentes resultados en la primera época de invasión cólerica y se remesó á muchos puntos de España. En el dis-

trito de Alcaráz hay también pinos, carrascos, avellanos, tejos, aceres, algunos alcornoques, robles, fresnos y alisos, cuya corteza se utiliza para teñir las telas de que se visten los pastores, y que adquiere el color de sangre de drago. Desgraciadamente se han descajado imprudentemente, cual en otras regiones, los montes, tanto de este partido, como los del partido también montuoso de Casas Ibáñez, donde solamente subsistieron algunos pinares de propiedad particular, y los del partido de Chinchilla, donde existían aún en el primer tercio del siglo espesos pinares, carrascales, matorrales de coscoja, romero, atocha y enebro. En la parte llana de la provincia ha desaparecido también casi todo el arbolado, si bien se conservan pinares y montes de carrascas y encinas de poca extensión, y el famoso pinar de Pozo Blanco.

Entre las plantas cultivadas figuran en primer término los cereales por su abundancia, el trigo, la geja, centeno, avena, maíz, garbanzos, guijas, y las leguminosas, judías secas ó aluvias, lentejas, arroz en las riberas del Mundo, y además patatas, nabos, cañamo, legumbres, hortalizas de todas clases, frutos de hueso, melocotones, ciruelas, aceitunas en pequeña escala, almendras, nueces, castañas, naranjas, limas y limones, rubia, añil, goma, pez, resina y esparto. También se cosecha bastante vino, análogo por su graduación y cualidades al de la provincia de Ciudad Real, especialmente en Valdeganga, Mahora, Navas de Jorquera, Tarazona, Madriguera, etc. Uno de los más importantes productos vegetales para la región que nos ocupa es el azafrán, que generalmente se exporta al extranjero por los puertos del antiguo reino de Valencia. En el partido judicial de Casas Ibáñez se recolectan unos 6.000 kilogramos, que se suelen expender á 100 pesetas el kilogramo, y representan por lo tanto un valor de 600.000 pesetas anuales, del cual hay que descontar los gastos de cultivo y recolección, que se computan en 25 ó 30 pesetas por kilogramo.

La circunstancia de confinar esta provincia con las de Valencia y Murcia, y comprender comarcas que antiguamente pertenecían á esos dos reinos, influye en que se hallen bastante adelantadas las prácticas agrícolas en aquella, si bien no se saca todo el partido que pudiera sacarse de terrenos feracísimos donde una buena alternativa y un cultivo intensivo, dada la abundancia de aguas, habría de procurar cuantiosas cosechas. También podrían obtenerse del arbolado muchos mayores rendimientos que en la actualidad, máxime cuando las comunicaciones con los centros de consumo sean fáciles y rápidas desde los principales centros de producción.

Entre los terrenos explotados por los agricultores en la provincia de Albacete, figuran 26.536 fanegas de regadío y 963.242 de secano; de aquéllas están destinadas á la labor 25.837, á viñedos 31 y á olivares 668; de las segundas, á cereales, legumbres y otras plan-

tas, como la rubia, el azafrán, etc., 529.983; á viñedos, 10.092; á pastos, 215.167, y á monte alto y bajo, 202.647. En 1859 había en la provincia 33.192 propietarios de fincas rústicas, 7.283 colonos y 18.621 ganaderos.

En 1861 existían 45 pósitos nacionales y píos, y ascendieron las reintegraciones y existencias en paneras y arcas á 1.698,90 hectolitros de trigo, 111,94 de centeno y pesetas 4.606,63. Se distribuyeron para la sementera hasta el 1.º de Diciembre 170,26 hectolitros de trigo, 101,01 de centeno y 1.250 pesetas.

Gracias á las condiciones topográficas y geográficas de la provincia de Albacete, es numeroso el ganado mular, cabrío y lanar, escaseando el caballar y vacuno. En los partidos judiciales de Alcaráz y Yeste el ganado de cerda constituye el principal elemento de subsistencia y de tráfico; el vacuno suministra numerosos individuos para las fiestas de toros, gracias á su bravura; el mular es robusto, resistente y de gran talla, y se vende á elevados precios con destino á las explotaciones agrícolas para las labores del campo.

Considerando sumamente defectuosas las estadísticas de la ganadería últimamente publicadas, para dar idea de la importancia que esa riqueza tiene en la provincia de Albacete, reproduciremos las cifras consignadas el año 1865. Había en ese año 4.714 cabezas de ganado vacuno, 4.611 del caballar, 24.830 del mular y 29.736 del asnal, computándose su valor en 1.873.183,20 pesetas. El número de reses lanares, cuyo valor se calculó en 4.020.485 pesetas, ascendía á 258.130 estantes, 48.755 trasterminantes y 400 trashumantes, ó sea, en suma, 307.285 cabezas. También existían 96.785 de ganado cabrío y 41.310 del de cerda, ascendiendo su valor á 795.520 pesetas.

Comunicaciones.—Aun cuando éstas no formen una red de caminos, carreteras y ferrocarriles tan completa como desearían los amantes de la provincia de Albacete, no es esta provincia, sin embargo, de las peor dotadas en cuanto á líneas férreas. En efecto; la línea general de Madrid á Valencia y Alicante penetra por Villarrobledo, al NO. de la provincia; pasa, entre otras poblaciones, por Minaya, La Roda, La Gineta, Albacete y Chinchilla, donde se bifurca, dirigiéndose un ramal hacia el Mediodía de la provincia por Pozo Cañada, Ventanueva, Tobarra y Hellín, á las vegas del Mundo y del Segura, para penetrar hasta Murcia y Cartagena, mientras que el segundo ramal se encamina hacia el E. por El Villar, Bonete y Almansa, donde nuevamente se subdivide para poner á Madrid y Albacete en comunicación rápida con Alicante y Valencia.

A las mencionadas líneas férreas corresponden otras tantas carreteras de primer orden, cuya dirección han seguido aquéllas por regla general. Entre las carreteras provinciales, antiguos caminos reales y caminos vecinales, debemos mencionar el que desde Villarrobledo pasa por Munera, El Bonillo, Ballestero, Robledo y Alcaráz, para cruzar la sierra de este

nombre entre Vianos y Riopar, descender por Fundación al valle del Mundo, transponer el Calar por Molinicos, pasar por Peñarrubia y Letur, cruzando el Segura; dirigirse á Socobos y Olmos, y penetrar después en la provincia de Murcia. También desde Villarrobledo parte otra importante vía de comunicación en dirección SE., que pasando por Casas de los Mateos, Santa Marta, Barrán, Balazote, Pozuelo, Peñas de San Pedro, y antes la sierra así denominada y Pozo Hondo, termina en Hellín. Desde Albacete parten naturalmente varias vías de comunicación con las diferentes comarcas de la provincia, además de la línea férrea y de la carretera de Madrid. Una de aquéllas se dirige á Balazote, y bifurcándose en esta villa, desciende uno de los ramales por Balletero y las lagunas de Ruidera á Manzanares, provincia de Ciudad Real, y el otro se dirige por Robledo á Alcaráz, villa desde la cual parten nuevos caminos que sirven de vías de comunicación con las provincias de Ciudad Real y Jaén. Con dirección á Motilla del Palancar, provincia de Cuenca, parte otro camino desde Albacete, el cual pasa por Madrigueras y Tarazona; otro se desvía hacia la derecha de aquél, y pone á la capital en comunicación con Motilleja, Mahora, Fuente Albilla y Casas Ibáñez, para penetrar en la provincia de Valencia por su límite occidental; en la misma provincia se interna el que, partiendo de Albacete, y pasando por Casas de Juan Núñez, Alatoz y Alpera, llega á Almansa, después de trazar una curva cuya convexidad se inclina hacia el N. Entre Albacete y Yecla (Murcia) hay un camino que pasa Chinchilla, Pétrola y Fuente Alamo, y que en realidad se une en Chinchilla con la carretera. Finalmente, otra de las vías provinciales importantes que parten desde la capital es la que, pasando por el Salobral, Peñas de San Pedro, Alcadozo y Aina, cruza el Calar del Mundo transversalmente por Molinicos, llega á Yeste y se bifurca en esta villa, para penetrar por el Occidente en la provincia de Jaén y avanzar hacia el S. por La Graya y Nerpio, hasta el límite de la provincia de Granada.

Por la parte oriental de la provincia de Albacete cruza un camino que, procedente de la provincia de Valencia, pone en comunicación á Almansa con Montealegre, Fuente Alamo, Albatana, Ontur y Hellín, y en Olmos se une con el occidental procedente de Villarrobledo, para prolongarse hasta Lorca (Murcia). También termina en Hellín otro que, siguiendo la dirección de NO. al SE., parte de Balletero, y cruza por El Cubillo, Masegoso, Casas de Lázaro, Alcadozo y Rincón del Moro. Lo accidentado del terreno en la región meridional de la provincia de Albacete es causa de que muchos de esos caminos de herradura ó de los antiguamente llamados reales no se hayan convertido en carreteras bien acondicionadas para facilitar el tráfico y el comercio.

B. Fernández Miguel.

ALBAHACA (*Ocimum basilicum*).—Género de planta de la familia de las labiadas de Jussieu y de la didinamia gimnospermia de Linneo.

Tiene varias especies, todas originarias del Asia, pero las más generalizadas en las huertas y jardines por su perfume, son: la *Albahaca común* y la *Albahaca de hojas pequeñas*. Hay la albahaca de hojas rizadas, la de hojas abigarradas, la de hojas anchas, la de hojas de lechuga, etc.

La *albahaca común* tiene la raíz morena y fibrosa; los tallos ramosos, verdes, algunas veces rojo obscuro; hojas opuestas, carnosas, ovales, de 2 centímetros de largo, con peciolo cortos; flores blancas, verticiladas, en forma de espigas terminales; cada flor produce cuatro semillas desnudas, que están dentro del cáliz; fruto negruzco oblongo.

La albahaca de hojas pequeñas no varía de la anterior en más que las hojas son más chicas, la planta también, y que el conjunto de ésta es esférico, y el olor un tanto más fino y aromático.

La albahaca pulverizada se suele emplear en el condimento de algunos manjares; su sabor picante y aromático la hace agradable al paladar y al olfato, y la coloca entre las especias. La infusión de sus hojas y flores dicen alivia el dolor de cabeza. En polvo, por la nariz, aumenta la secreción mucosa. La infusión de sus hojas es diurética.

Se siembra en camas frías, bajo cubierto, desde Enero hasta Marzo; luego en Abril se trasplanta, ó en Mayo, según los climas; al aire libre se siembra, según ellos, desde Abril á Junio, en tierra suelta, bien mullida y cubierta con una capa de buen mantillo.

En los transplantes y aclaros del semillero se tendrá cuidado de verificarlo en días nublados, y si se ponen las plantas de entresaca en tiestos, se reservarán del sol, al que la albahaca es muy sensible, y también al frío. Le favorece el arraigo de los transplantes, y que se siente la tierra del semillero, con la aplicación de riegos en el momento de aclarar el graneo; la albahaca exige riegos frecuentes, pero no excesivos que la tierra se encharque, en cuyo caso las hojas pierden el verdor, se caen y la planta muere.

Se recoge la semilla destinando plantas al efecto que la granen bien, y arrancándolas un poco verdes, se colocan donde regrene la planta, en sitio seco y suelo limpio, en que después se sacuden para que la suelten. La duración de la facultad germinativa de la semilla de *albahaca* bien conservada es de tres á cinco años.

Las abejas gustan mucho de la flor de albahaca, lo cual hemos confrontado sembrándola en las inmediaciones de los colmenares que poseemos.

J. de Hidalgo Tablada.

ALBAIDA.—(V. Albayda.)

ALBALÁ.—Se llamaba así antiguamente la cantidad de maravedís que se pagaba por la carta de pago que expedía el serviador ó re-

caudador á los ganaderos por el *servicio* y el montazgo.

ALBANA (*Viticultura*).—Vid de Italia, de vegetación tardía, y pámpanos duros y gruesos; son los granos de forma prolongada, de un color amarillo de oro y de madurez temprana. Su producto, poco abundante, es de buena calidad, de sabor agradable y de fácil conservación.

ALBAR.—Nombre que en algunas localidades del Pirineo aragonés se da al *Abedul*, *Betula verrucosa*, Ehrh. (V. *Abedul*.)

ALBARDA.—Aparejo que se pone á las bestias de carga, y que en general usan para las recuas los maragatos. La prontitud de quitar y poner esta clase de aparejo lo recomienda, en particular cuando un hombre solo tiene que servir á varios mulos, que son los á que los ponen la gente de Astorga. La albarda y la cincha constituyen todo el aparejo, cuya construcción especial difiere bastante del usado en otras partes, poniéndole lomillos, sudadores, jalma, etc. Este no es tan útil como aquél, que reserva mejor el lomo del animal y le permite llevar la carga con más desahogo.

La albarda, estando bien cinchada, y teniendo buen ataharre y petral, es la clase de aparejo mejor para carga en largas caminatas.

J. de Hidalgo Tablada.

ALBARDILLA.—Se llama albardilla un aparejo de lujo que, imitando las albardas, se hace para los caballos, cuyo aparejo usan los jinetes en algunos puntos de Andalucía.

Albardilla se dice también el caballete en que terminan las tapias ó cercados, y que se cubre con algún resguardo de zarzas, espinos, etc., para dificultar la entrada y reservar del agua llovida la tapia.

Los hortelanos, cuando siembran en los lomos de los caballetes en que dividen la tierra para mejor regar, dicen sembrar en *albardillas*, trazar la tierra en albardillas.

Cuando se ara una tierra que está muy húmeda, y quedan señalados los dos costados del dental del arado, se dice que queda la tierra mal porque se forman albardillas.

Los caballetes que se forman para distribuir el terreno en cuadros ó eras, con el fin de regarlo bien, se llaman en varios sitios albardillas.

Los ganaderos llaman albardilla á la lana que tienen los animales en el lomo.

J. de Hidalgo Tablada.

ALBARDÍN (*Botánica*).—Planta perenne que corresponde á la especie *Lygeum spartum*, Loef., de la familia de las *Gramíneas*.

Sus caracteres específicos principales son los siguientes: cañas sencillas, tenaces, filiformes, de unos 30 centímetros de alto, cubiertas de vainas afiladas en su base; hojas rollizo-aleznadas, rígidas y arrolladas, provistas de una lígula prolongada; espata terminal solitaria, que encierra una sola espiguilla, con los genitales salientes. Florece en Junio y Julio.

El albardín es producto peculiar de las estepas españolas. Se cría en Cataluña, cerca de Cervera, según Colmeiro; en Aragón, colinas yesosas y saladares húmedos, entre Alagón y Borja, Zaragoza y Muel, entre Sasa y Gurrea, cerca de Zuera, y en otras localidades, según Wilkomm; en Bujaraloz, Alcañiz y Calatayud, según Asso; en Castilla la Nueva, desde la presa de la acequia del Jarama hasta donde debía desembocar en el Tajo, en cuya localidad fijó la atención de Loefling; cercanías de Aranjuez, según Colmeiro; Mancha, según Reuter; en Tarancón, Puentiducnas, Ilorcajada, por toda la estepa castellana, según Wilkomm; entre Jarafuel y Jalance, cerca de Alicante, según Cavanilles; en Murcia, según Lagasca y Cutanda; en la estepa granadina, según Wilkomm; cercanías de Churriana, según Boissier, y en la Andalucía baja, según Cabrera.

Esta planta, llamada en Cataluña esparto *bort* (borde), y en Castilla y Andalucía *albardín* y *esparto basto*, es utilísima, porque de ella se hacen cestos, capachos y cuerdas, esteras y las demás obras que se suelen tejer de esparto, y hasta sirve para rellenar jergones.

En la estepa aragonesa abunda mucho en el territorio que se extiende desde el portillo de San Juan, camino de Estella, al puente de Lodosa, hasta el Ebro. En todos aquellos pueblecillos de la estepa navarro-aragonesa suelen hacerse con este esparto tejidos poco comunes.

ALBARICOQUE.—Fruto del albaricoquero, muy jugoso y carnosos, tan abundante en España como estimado, y con el cual se hacen numerosas preparaciones y conservas. Para conservar los albaricoques se siguen diferentes métodos; uno de ellos consistió en secarlos al horno, después de partirlos por mitad y extraer el hueso. Los frutos partidos se colocan sobre dos cañizos, se los retira cuando se hallan á medio secar, para aplastarlos y acabarlos de secar después.

Otro método de conservación consiste en mondar los frutos, partirlos por mitad y echarlos luego en agua hirviendo, para depositarlos en seguida en frascos ó botellas de cuello ancho, agregando algunas almendras de las que se han extraído de los huesos. Las botellas se rellenan con agua azucarada, que se prepara con 500 gramos de azúcar por litro. Después de tapados herméticamente los frascos, se colocan en una caldera llena de agua, hasta el punto de que el líquido llegue hasta el cuello de las botellas; se enciende fuego bajo la caldera, y se retira de él cuando comienza á hervir, para mantener los frascos sumergidos durante veinticuatro horas, enjugarlos pasado ese término y embetunar los taponos.

Jarabe de albaricoques.—Para prepararle, en 2 litros de agua se pone á hervir un kilogramo de albaricoques bien maduros; se aplastan después para exprimir el jugo, y así que se haya colado éste, se agregará medio kilogramo de azúcar por cada litro de líquido y se pondrá á cocer la mezcla. Una vez enfriado

el jarabe, se distribuirá en botellas. Para asegurar el buen resultado convendrá preparar 2 kilogramos de albaricoques por lo menos en cada operación.

Albaricoques confitados.—Comiéndose, para obtener ese producto, por extraer los huesos de 2 kilogramos de albaricoques, partiendo éstos por mitad; se mondan luego, y se blanquean escaldándolos en agua hirviendo, y después se echarán en agua fría que contenga zumo de limón. Escurridos luego los frutos, se cuecen en un perol con la suficiente cantidad de jarabe de azúcar clarificado, de manera que los trozos de albaricoque queden completamente cubiertos. En intervalos de veinticuatro horas se repetirá cuatro ó cinco veces la cocción, y se pondrán á escurrir en todas ellas, hasta que la confitura se halle bastante espesa. Después de enfriada por última vez, se distribuirá en tarros. Todas esas operaciones se han de ejecutar con mucho aseo y cuidado.

Mermelada de albaricoques.—Mondados y desembarazados los frutos de sus huesos, se cortarán en rajitas y se pondrán á cocer con una cantidad de azúcar triturada igual á la mitad del peso de aquéllos. Después de tres cuartos de hora de cocción próximamente, y cuando la operación esté á punto de terminar, se agregarán las almendras de la mitad de los huesos, no sin haberlas despojado de la película ó camisa que las envuelve.

Compota de albaricoques.—Preparada una docena de tales frutos cual si hubieran de ser confitados, se pondrán al fuego, y se los mantendrá cociendo durante un cuarto hora en un jarabe compuesto de 150 gramos de azúcar cocida en un vaso de agua y espumada. Después se disponen en una compotera con las almendras extraídas de los huesos, los albaricoques preparados, y se derrama encima el jarabe frío.

Carne de albaricoques.—La operación se comienza lo mismo que si hubiera de prepararse una mermelada. Antes de que se hallen completamente cocidos los frutos, se pasarán por un tamiz con objeto de separar la parte más espesa. Se recoge el líquido en un perol, y se echa en éste una cantidad de azúcar pulverizada igual al peso de aquél. Después se agrega la parte que había permanecido en el tamiz, y se calienta y agita la masa hasta que se haya fundido completamente el azúcar. Cuando la pasta haya adquirido la consistencia conveniente, se verterá el líquido en un embudo provisto de un pistón, y el operador, ó una obrera, manejando ese pistón, hará que vayan cayendo las cantidades de carne ó pasta necesarias para formar las rodajas que los comerciantes expenden.

Albaricoques en aguardiente.—Comenzará la preparación, una vez escogidos varios albaricoques de buen aspecto, por echar éstos en agua hirviendo, después de limpiarlos cuidadosamente. Cuando surjan á la superficie, se irán extrayendo, y se pondrán á escurrir so-

bre un lienzo blanco. Entonces se preparará un jarabe con 500 gramos de azúcar en medio litro de agua, y una vez clarificado se pondrá al fuego para que dé un hervor junto con los albaricoques; operación que se repetirá pasadas veinticuatro horas, dejando escurrir los frutos después de cada cocción. Una vez enfriados los albaricoques, se colocan en un bocal, se echa encima el jarabe, que se habrá puesto á cocer por tercera vez, y se terminará la operación llenando el bocal de aguardiente de buena calidad.

Crema de almendras de albaricoques.—En 2 litros de alcohol á 60° se mantendrán en maceración durante diez días 200 gramos de huesos debidamente preparados; se agregan 500 gramos de azúcar pulverizada en 100 gramos de agua; se filtra el líquido hasta que resulte completamente clarificado, y se distribuye en botellas. Por análogos procedimientos se puede obtener ratafia y vino de albaricoques. Para preparar éste se cuecen 25 ó 30 albaricoques en 4 litros de buen vino blanco seco; se agrega después del primer hervor un kilogramo de azúcar triturado, un litro de aguardiente y 10 gramos de canela; se hace que la mezcla dé dos ó tres hervores; se retira el perol del fuego; se cubre herméticamente la mezcla, dejándola en infusión durante cinco días, y por último, se filtra el licor y se guarda en botellas. Otras preparaciones más complicadas pueden hacerse con los albaricoques, pero son propias de la confitería más que de la economía doméstica.

E. Rivas.

ALBARICOQUERO (*Armeniaca*, Tourn.; *Icosandria*, Lin.; familia de las *Rosáceas*, tribu de las *Amigdaléas*).—Género de árboles de mediana talla, de jugo gomoso, de hojas alternas, pecioladas, de forma ovalada y dentadas. Flores blancas, de 2 centímetros de anchas, algunas con tintura rosada, pedunculadas; nacen sobre los retoños del año anterior; en algunas variedades olorosas, cáliz en forma de campana, limbo con cinco pétalos redondos unidos al cáliz, y á éste los estambres, en número de veinte; ovario libre. A la flor sucede el fruto, que los botánicos denominan *drupa*, ovalado ó redondo, pubescente, carnoso, con un hueso que contiene una almendra blanca, en algunas variedades dulce, y en general amarga.

El albaricoque es originario de América, de donde pasó á Grecia, luego á Italia, después se extendió por toda Europa en la parte de clima templado, en los que prevalece bien. Ha producido muchas variedades, algunas que se perpetúan por la siembra de huesos, y otras que exigen el injerto.

Los albaricoqueros prefieren los terrenos sueltos, substanciosos, abrigados y poco expuestos á los aires fuertes, pues como dice Herrera, su madera es bronca y salta; ni expuestos á heladas de primavera, que hiela la flor y los tallos, de lo que tenemos nosotros buena experiencia. En el año 1843 plantamos

20 árboles, que compramos en Aranjuez, de varias especies; prevalecieron perfectamente hasta el año 1854 en que repetidas heladas de primavera les produjeron helarse todos los retallos nuevos; el 55 se repitieron las heladas, en seguida la goma, y no quedó uno; todos se perdieron.

Exigen riegos oportunamente; pero si se dan en exceso, la fruta es de mayor tamaño, pero poco azucarada.

Los huesos se siembran desde Octubre hasta Enero, según las localidades; pero mejor es estratificarlos, esto es, se ponen en un tiesto con arena y tierra, en cuyo sitio se prepara la germinación, y después se colocan de asiento.

El árbol se cultiva en línea, al *aire libre* ó en *espaldera*. La poda en el albaricoque es muy difícil, pues como todos los árboles de madera dura y quebradiza, exige precauciones, y de todos modos se resiente de los cortes si no se ejecutan con oportunidad é inteligencia.

1.º ALBARICOQUERO COMÚN.—Es el árbol de más porte en su clase y el que rinde más producto si se le planta en condiciones adecuadas. Sus hojas son grandes, verde obscuro, peciolo rojo y largos; fruto de 5 centímetros de alto por 4,50 de diámetro lo menos, rojizo, con pecas parduzcas. En espaldera el fruto es más largo y se anticipa la madurez. Almendra amarga; madura el fruto á principios de Julio.

Esta especie tiene otra que, sin diferenciar en las cualidades del árbol ni del fruto, la distingue por las hojas disciplinadas de blanco sobre el verde natural de ellas, y que forma un conjunto agradable á la vista.

2.º ALBARICOQUERO PRECOZ.—Esta variedad lleva el fruto pequeño, casi redondo, de 3 centímetros de diámetro; cultivado en espaldera, aumenta de tamaño y adelanta en la madurez. Carne amarillenta, roja del lado que le da el sol, algo olorosa cuando está maduro el fruto; almendra amarga. Madura en Junio en espaldera, y en Julio al aire libre, ó sea en línea.

3.º ALBARICOQUERO BLANCO.—El fruto de este árbol madura después que el precoz con diferencia de quince días; es de igual tamaño y de color blanco, como no sea que el sol le dé un tinte rojizo. Su carne es fibrosa como la del melocotón, y tiene su olor y sabor, por lo que en algunas partes le denominan albaricoque-melocotón. Se injerta en ciruelo.

Existe una sub-variedad, llamada *grande albaricoque blanco*, que difiere en que el fruto es mayor. Madura al mismo tiempo.

4.º ALBARICOQUERO ANGUMOES.—Se distingue esta clase de la anterior por ser el árbol de menos porte, los botones de flor más pequeños, las hojas más chicas, con peciolo largo y de los cuales resultan las hojas caídas. El fruto es pequeño, alargado, de color amarillo rojizo en la sombra, rojo y con pecas purpúreas al lado del sol, de gusto vinoso muy agradable. El hueso tiene una almendra dulce, con sabor á avellana fresca. Es necesario injertar-

lo en almendro, sin lo cual prende mal. Madura á mediados de Julio.

5.º ALBARICOQUERO HOLANDES.—Se está conforme en que esta especie es muy productiva si se injerta en crezo, pero que su fruto llega á mayor tamaño injerto en ciruelo. Es de mayor porte el árbol que el anterior; su fruto es redondo, pero se parece al angumoes por su tamaño; color y buenas cualidades. La almendra es igualmente dulce. Madura á mediados de Julio. En espaldera, y bien dirigido y cuidado, esta clase da un fruto casi igual de tamaño que el albaricoque común.

6.º ALBARICOQUERO DE PROVENZA.—Fruto pequeño, aplastado, de color amarillo á la sombra y rojo del costado del sol, como los que anteceden; de almendra dulce. Madura en Julio.

7.º ALBARICOQUERO DE PORTUGAL.—El albaricoque de Portugal lleva un fruto pequeño, redondo, que toma poco color aunque le dé el sol; su carne es amarilla, de gusto muy delicado, por lo que es una de las especies más estimadas. Madura en Agosto.

Duhamel hace referencia de una variedad de albaricoque angumoes, ó del de Portugal, cuyo mérito es su color violeta, y tiene la almendra dulce.

8.º ALBARICOQUERO ALBÉRCHIGO.—Se distingue este árbol por sus hojas pequeñas, acompañadas de un escote junto al peciolo; sus botones de flor, muy chicos y muy colorados. El fruto es pequeño, acuoso, de carne dura, crugiente, gusto vinoso. Madura en Agosto.

9.º ALBARICOQUERO AVELLANA.—Esta variedad, dada por algunos autores, no se diferencia de la anterior en más que tener la almendra dulce.

10. ALBARICOQUERO DE MONGAMET.—Es un árbol que difiere de los albréchigos, aunque se ha supuesto igual al ordinario. Su fruto es de igual tamaño del que produce el albaricoque melocotón; es de una calidad excelente y tiene una gran reputación. Madura en Julio.

11. ALBARICOQUERO MELOCOTÓN Ó DE NANCY.—Este es, sin contradicción, el más hermoso y mejor de los albaricoques comunes. Se ha obtenido en el Piamonte hace años, según se dice. Es árbol de mediano porte en general, si bien nosotros hemos conseguido plantas de gran desarrollo y fruto de 7 centímetros de largo por 6 de circunferencia. En 1852 publicamos varias láminas en color, y entre ellas la del albaricoque de Nancy.

El árbol se distingue por sus hojas colgantes de largos peciolo, teñidas de rojo en los tallos y retoños nuevos; por su vigorosa vegetación y lo sensible á las heladas; á pesar de que *Noisette* dice lo contrario, nosotros hemos visto perecer en nuestra propiedad varios árboles de esta especie por hielos repetidos en la estación de primavera.

El fruto, de forma comprimida y del tamaño de 6 centímetros de alto por 5 de circunferencia, es muy jugoso, de sabor muy agradable, de color amarillo con pecas rojas.

carne amarilla rojiza, hueso de pipa amarga, con la particularidad que permite pasar un alfiler por la arista que tiene el hueso; existe otra variedad de este árbol que se dice tiene la almendra dulce; nosotros no la conocemos.

El albaricoque de Nancy se multiplica por injerto, y se cultiva al aire libre y en espaldera; de este modo resiste mejor en la región central de España. En terreno franco, jugoso, fértil y abrigado de los hielos, es digno de cultivarse este productivo árbol, que madura el fruto en fin de Julio.

El albaricoque de Nancy ha producido otras dos variedades: una denominada *Real*, que se obtuvo en los viveros del Luxemburgo, que dicen ser mejor que el Nancy, y otra denominada *Pourret*, de gusto vinoso y agradable. También se atribuye igual procedencia al árbol denominado de París, de fruto más pequeño que el Nancy, pero de tan agradable paladar.

12. ALBARICOQUERO MUSCH.—Esta especie, cuyo nombre procede de un pueblo de Turquía fronterizo á Persia, de donde fué importado, es un árbol delicado para los países fríos en primavera, donde se debe cultivar en espaldera; en nuestra región meridional le va bien en línea; en la central y Norte, en espaldera.

Su fruto tiene de tamaño 6 centímetros de largo por 6 de diámetro; es redondo, algo comprimido, color amarillo obscuro, transparente su pulpa, hasta dejar entrever el hueso; muy jugoso y de gusto agradable; madura en Julio.

13. ALBARICOQUERO GRAN MUSCH.—Es una variedad del precedente; árbol más vigoroso y resistente á la intemperie. Fruto de mayor tamaño, más oloroso, comprimido por un lado y surcado profundamente por otro; pulpa no adherente al hueso; éste con almendra dulce; madura en Julio.

Existen otras especies y variedades de ellas que tienen tan poca importancia que no merecen capítulo especial. Es una el *albaricoque negro*, que se supone híbrido de ciruelo y albaricoque, pero su sabor repugnante le excluye del jardín frutal. Albaricoque de hojas de sauce, árbol de poco porte y que es casi estéril. Albaricoque de Siberia es un árbol de adorno y no frutal. Albaricoque del Nepal es un árbol procedente de Armenia, recientemente importado en Francia; su fruto es pequeño, redondo, de poco más de 3 centímetros de diámetro, amarillo con pecas rojas; carne jugosa y de gusto agradable.

Las principales enfermedades del albaricoquero son la goma, las hormigas y las heladas tardías, que destruyen la flor. También ocurre en las espalderas situadas al Mediodía y con poca ventilación; que la flor se cae, agostada ó arrebatada por el calor (véase *Enfermedades*).

J. de Hidalgo Tablada.

ALBAYALDE (*Cerusa, blanco de plomo, blanco de plata*).—Hidrocarbonato de plomo.

Es blanco, pulverulento, insípido, insoluble en el agua. Cuando es puro, se disuelve completamente, con efervescencia, en el ácido nítrico.

Es generalmente la substancia que se emplea de preferencia para pintar de blanco los muebles, las maderas, así como la piedra, porque tiene la ventaja de mezclarse perfectamente con el aceite, de conservar su color, de extenderse fácilmente con el pincel, recubrir bien las superficies que se quieren pintar y amarillear menos que los demás colores blancos, pero tiene el grave inconveniente de ennegrecerse por las emanaciones sulfurosas. Se emplea también mucho para diluir los demás colores y darles cuerpo. Se utiliza actualmente en las fábricas de loza para la preparación de barnices ó baños, con preferencia á los óxidos de plomo, á causa de su gran tenacidad y de su fácil suspensión en el agua.

Con el albayalde solo ó asociado al sulfato de plomo se recubrían primeramente los papeles satinados y la cartulina destinada á hacer tarjetas; se los sometía al frotamiento de un cilindro de acero pulimentado para darles el lustre y la apariencia del esmalte ó de la porcelana. Se ha reemplazado con razón el blanco de plomo por el blanco de cinc, porque aquella fabricación era peligrosa para los obreros, y numerosos niños se intoxicaban por macullar papeles barnizados con la cerusa.

La fabricación del albayalde debe considerarse como una industria agrícola muy importante, susceptible de emprenderse en grande como en pequeña escala, y que ofrece un excelente recurso para aprovechar los vinagres averiados ó de mala calidad, y dar asimismo aplicación al ácido carbónico que se desprende en la fermentación de los zumos azucarados, siendo, por lo tanto, una industria supletoria, que á muy poco coste puede instalarse como accesoria á la de fabricación de vinos y aguardientes. También se da en ella aplicación al estiércol, al orujo de uva, de manzana, de accitunas, etc., y en general á toda materia capaz de fermentar produciendo ácido carbónico.

Creemos, pues, que nuestros lectores han de ver con interés algunos detalles referentes á esta industria agrícola. El albayalde ó blanco de plomo es un carbonato básico de plomo, es decir, cuerpo compuesto de carbonato de plomo y óxido hidratado del mismo metal, y puede prepararse por diferentes métodos, denominados holandés, alemán, francés ó inglés.

El método holandés está fundado en la propiedad que tiene el plomo metálico de convertirse en carbonato cuando se le expone á la temperatura de 36° á 60°, á la acción del oxígeno, del aire, del ácido carbónico y de los vapores del vinagre. La manera de disponer la operación puede variar; en Holanda, en Bélgica y en algunas localidades alemanas se utiliza plomo lo más exento de hierro que sea posible, y dispuesto en láminas que se arrollan en espiral y se colocan en unas vasijas de barro vidriado parecidas á tiestos, con un rebor-

de interior á la tercera parte de su altura, á contar desde el fondo. En dicho reborde se colocan las láminas de plomo arrolladas en la forma dicha, y en el fondo de las vasijas se coloca un poco de vinagre con una cortísima cantidad de levadura de cerveza. Estas vasijas se tapan con planchas de plomo, y se disponen por tandas en varios pisos, y cubiertas con estiércol de cuadra.

Bajo la influencia de la fermentación que el estiércol experimenta, la temperatura se eleva, el vinagre desprende vapores de ácido acético, y mediante la acción de éste y del oxígeno del aire, el plomo se recubre de acetato básico de plomo. Pero á medida que la fermentación del estiércol continúa, se desprende también ácido carbónico, y actuando éste sobre el acetato básico de plomo, se transforma en albayalde y en acetato neutro.

La operación suele durar de treinta á treinta y cinco días, al cabo de los cuales las láminas de plomo, convertidas casi por completo en albayalde, se encuentran recubiertas de unas escamitas blancas, que se separan fácilmente, ya á mano, lo cual es peligroso, ya mecánicamente. Separadas las laminillas de albayalde, se pulveriza por medio de un batido; después se humedecen con agua, y se pasan por ocho muelas horizontales para formar una especie de lechada ó papilla, que se recibe en unas vasijas de barro no barnizadas, y se deja á secar en un lugar caliente ó en estufa. Al cabo de ocho ó diez días se considera terminada la desecación de los panes, y para que ésta sea completa se le da al final una temperatura de 60 á 80°.

Cuando los panes conservan su forma después de la desecación, se les manda así al comercio; pero si durante la operación se rompen, se pulveriza y se expide el albayalde en toneles. Se expende también el albayalde en forma de pasta, que se prepara mezclándolo con 10 por 100 de una mezcla de aceite de adormideras (dos partes) y aceite de linaza (una parte). La mezcla con el albayalde se efectúa pasando la masa por muelas horizontales ó cilindros de empastar. La preparación del albayalde en pasta se utiliza cada día más, y ofrece para el fabricante la inmensa ventaja de que se economiza la colocación del albayalde en las vasijas de moldeo y la desecación.

2.º *Procedimiento alemán.*—En muchas fábricas de Alemania, especialmente en Krems, Austria, se ha renunciado al empleo del estiércol ó de la casca para producir el ácido carbónico y el calor necesario á la producción del hidrocarbonato de plomo, á fin de obtener una cerusa más blanca, más propia, por consiguiente, para las pinturas finas, teniendo la cerusa de Holanda y la de Lille un viso grisáceo á consecuencia del hidrógeno sulfurado que desprende siempre el estiércol ó la casca en putrefacción.

Se opera en cámaras cerradas, provistas en una parte de su altura de varillas de madera, sobre las cuales se disponen láminas de

plomo, de idéntico modo que las hojas de papel que se hacen secar en las imprentas, aproximándolas lo más posible, pero sin que se toquen. Sobre el suelo se colocan vasijas que contienen unas vinagre ó ácido piroleñoso, otras materias que den lugar á un desprendimiento continuo de ácido carbónico. Una corriente de vapor de agua, circulando bajo el suelo de las cámaras, mantiene una temperatura constante de 25 á 30°.

La duración de la operación es casi la misma que en el método holandés. Las láminas incrustadas de escamas muy blancas se someten á todas las manipulaciones arriba indicadas. El producto se conoce en el comercio con la denominación de *blanco de Krems*, *blanco de plata*.

3.º *Procedimiento francés.*—En 1801, cuando Francia no poseía aún ninguna fábrica de cerusa, Thenard propuso un procedimiento por la vía húmeda mucho más expeditivo y económico que el método holandés. Fué puesto en práctica por primera vez en 1809, por Breschotz y Lescure en Pontoise; más tarde explotado en muy grande escala por Roard en su hermosa manufactura de Clichy. Es igualmente seguido en Portillou, cerca de Tours. El procedimiento está también fundado en la acción que ejerce el ácido carbónico sobre el acetato de plomo básico. Se comienza por preparar directamente esta sal por medio del litargirio y del ácido acético diluido, procedente de la fermentación de las melazas y de la dextrina. Se colocan estas materias en una cuba de madera de 200 hectolitros de capacidad y provista de un agitador puesto en movimiento por una máquina de vapor. Se obtiene rápidamente de esta manera, y sin el auxilio del calor, una disolución que marca de 17 á 18° Baumé. Se la hace correr entonces á un depósito de cobre estañado de 190 hectolitros de capacidad, donde se aclara y deposita todas las substancias metálicas el óxido de plomo que contenía el litargirio, á saber: plomo metálico, hierro, cobre, partes terrosas y aun cloruro de plata (éste en la proporción de 4 á 6 milésimas próximamente).

Aclarada la disolución, se dirige á una gran caja de 90 hectolitros, de cobre estañado, muy ancha y poco profunda. Esta caja está cerrada por una cubierta que atraviesan 800 pequeños tubos. Penetran éstos dos tercios de la masa líquida, y por su extremidad superior comunican con un grueso tubo común, conductor del ácido carbónico que debe actuar sobre el subacetato de plomo y convertirle en acetato neutro, substrayéndole los dos tercios de su base para formar la cerusa, que se precipita. El gas ácido carbónico era producido antiguamente por la combustión del carbón de madera; M. Dumas hizo adoptar, hará una treintena de años, un método más económico: la acción de la piedra de cal. En un pequeño horno continuo de 2 metros de altura se ponen alternativamente capas de cok y de piedra de cal grasa. Se cierra her-

méticamente el horno por arriba, pero por medio de un tubo lateral se le pone en comunicación con una hélice ó tornillo de Arquímedes que aspira el ácido carbónico producido en el horno, activando, por consiguiente, la combustión de éste, y lanza el gas carbónico en los 800 tubitos de distribución.

Después de doce horas de marcha, reducido completamente el subacetato de plomo al estado de acetato neutro, se detiene la llegada del ácido carbónico, se deja reposar el líquido, y cuando está aclarado por el depósito de la cerusa, se aspira por una bomba que le asciende á la primera cuba, para saturarle de nueva cantidad de óxido de plomo y ponerle en estado de servir para una nueva operación, y así sucesivamente. En cuanto á la cerusa depositada en la caja de descomposición, se la recoge, y lavada en muchas aguas, se la somete á todas las manipulaciones de la cerusa de Holanda. Si la cerusa de Clichy es más bella que esta última, en cambio ésta está más dividida, es más opaca, cubre mejor como se dice, es decir, se necesita aplicar mucha menor cantidad sobre la madera ó sobre los muros para obtener el mismo resultado. Podría provenir esto de que la cerusa de Clichy contiene en mezcla con el carbonato de plomo más hidrato de plomo que la cerusa holandesa. Lo que es cierto es que, operando la precipitación del subacetato de plomo en caliente y en líquidos concentrados, M. Pallu ha llegado á producir cerusas comparables en todo á las mejores de Holanda.

4.º *Método inglés.*—Es una variación del procedimiento francés, ideada por MM. Beurrón y Gossage. He aquí en qué consiste: Se humedece litargirio muy dividido con un centésimo de acetato de plomo disuelto, y se coloca esta pasta en grandes cajas, cerradas por arriba y comunicando entre sí. Una corriente de ácido carbónico proveniente de la combustión del cok es lanzada por medio de dos fuertes ventiladores de fuerza centrífuga á través de las capas de óxido, que son continuamente agitadas por un batidor movido por una máquina de vapor. En algunas horas todo el litargirio está carbonatado y convertido en cerusa de gran blancura, que reúne todas las cualidades de la mejor de Holanda. Este procedimiento ingenioso se practica en Birmingham.

En el comercio las cerusas se distinguen por los nombres de los países de fabricación. Se dice, por lo tanto, blanco de Krems ó blanco de plata, cerusa de Rotterdam, cerusa de Lille, cerusa de Clichy, etc. Las tres primeras son las más estimadas; su grano es de una finura extrema; sus panes se astillan fácilmente. La cerusa de Lille goza hoy en el comercio francés de una reputación justamente merecida; es la de más consumo en Francia; se expide en bultos de 200 á 500 kilogramos.

El blanco de Krems nos llega en pequeños panes rectangulares de 950 gramos próximamente, envueltos en papel con la marca del

fabricante. Esta especie, de un blanco muy puro, de fractura bien limpia, se reserva para cuadros, decoraciones de lujo y pinturas finas. Se la recibe en cajas de 100 kilogramos ó en panes de todo peso. Las cerusas puras se disuelven sin ningún residuo en el ácido nítrico diluido y en el vinagre. Es, pues, fácil reconocer cuándo se les ha añadido sulfato de barita ó de plomo.

V. de Vera y López.

ALBAYDA (*Anthyllis cytisoides*, L., familia *Leguminosas*).—Matas muy afines á los *piornos*. Enmarañan el suelo de los montes, y sólo sirven para quemar. En las provincias de Málaga, Cádiz y Granada, según el señor Laguna, llaman indistintamente á esta especie *Albayda* ó *Mata blanca*. En las de Murcia, Valencia y Alicante la denominan á su vez *Albayda* ó *Boja blanca*, quizás por tener alguna aplicación en el emboje de los gusanos de seda.

Es planta frutuosa inerme, ramosísima, con ramos mimbrados y hojas sencillas ó trifoliadas, siendo la impar mucho mayor que las laterales; ramas cubiertas de vello sedoso blanco, apretado, con pocas flores. Son éstas amariposadas, y están sentadas en las axilas superiores, formando una espiga interrumpida; cálices vellosos, tubulosos, de cinco dientes é hinchados. Legumbre aovada, cubierta siempre por el cáliz, que es persistente. Florece al principio de la primavera.

ALBERCA.—Receptáculo, estanque ó depósito de agua para uso de huertas y jardines. Para construir una alberca habrá de elegirse un terreno que se halle á mayor altura que aquellos que hayan de regarse, siempre que sea dable, para evitarse el trabajo de tener que elevar el agua á mano ó por medio de bombas. También hay que tener en cuenta la clase de la tierra en el punto en que haya de establecerse la alberca, porque de ser demasiado ligera podrían determinarse filtraciones que, á más de representar una considerable pérdida de agua, mantendrían excesiva humedad en el subsuelo y acabarían por ser causa de que se pudriesen las raíces de las plantas en los terrenos adyacentes al depósito en cuestión. Construyendo la alberca en terrenos firmes, el gasto es mucho menor, porque no es necesario que las paredes y el suelo sean tan gruesos, y el revestimiento no exige tampoco tantos gastos. La forma de las albercas es muy varia, según el sitio que ocupen, las atenciones que hayan de cubrir y hasta los gustos del propietario. Nunca debe descuidarse el enlosarla ó embaldosarla, revocándola también con esmero.

Al hablar de los *Estanques* y de las *Cisternas*, trataremos de la construcción de toda clase de depósitos de agua, y expondremos la manera de calcular la capacidad de los depósitos por la extensión superficial del fondo y por la altura, y según que la forma del depósito sea más ó menos regular.

ALBERCHIGO.—Nombre dado á unas

variedades del albaricoquero y melocotonero, de carne de sabor vinoso. Hay dos variedades principales, ambas excelentes. Los antiguos arboricultores consideraban los albaricoques albérchigos como especies distintas de los demás albaricoques, pero tal clasificación ha sido abandonada.

ALBERCHIGUERO.—Variedad del albaricoquero que produce albérchigos, y se consideró antiguamente como especie distinta. También se llamaban así variedades de melocotoneros que producen melocotones albérchigos. Se puede reproducir el árbol con huesos del fruto, pero suele degenerar muy luego.

ALBERGE.—Nombre que se da en Aragón á la fruta que se distingue en la mayor parte de nuestras provincias con el nombre de albaricoque.

ALBERGERO.—Nombre del albaricoquero en Aragón.

ALBILLA (*Viticultura*).—Especie de uva blanca tempranera; es de hollejo tierno y delgado, y muy grata al paladar. (V. *Ampelografía*.)

ALBINISMO (*Fisiología animal*).—Anomalía, que en el hombre es poco frecuente ó indicio de degeneración, y que en los animales se observa muy á menudo. Fisiológicamente se caracteriza por la falta de principios colorantes ó pigmento en las partes exteriores del animal. El albinismo, que se transmite siempre por herencia, puede ser más ó menos completo. En el segundo caso el pelo es blanco, la piel de color blanco mate, rosado el iris del ojo, las pupilas de color rojo obscuro y las carnes generalmente flojas. Los conejos y cerdos de la India, los ratones, los perros y hasta las aves de corral, las gallinas, los patos y los gansos padecen albinismo en muchos casos; en los primeros, ó sea en los conejos y los ratones, se observa muy á menudo esa anomalía, que siempre es congénita, y cuyas causas se desconocen.

En botánica se consideran sujetas de albinismo las plantas débiles y más ó menos descoloridas.

ALBINO.—Animal que presenta la anomalía del albinismo. Dícese del caballo que tiene pelo blanco sobre piel roja ó encarnada. Los caballos de esa especie suelen ser ardorosos y fuertes de boca.

ALBITANA (*Horticultura*).—Las albitanas son resguardos, bajo cuya protección se cultivan plantas delicadas al frío, á fin de anticipar considerablemente su producto. Son completas ó incompletas: se consideran completas cuando se componen de respaldos al Norte, Este y Oeste, y de un techo inclinado de Norte á Sur, é incompletas cuando carecen de techo ó cubierta.

Son muy empleadas en Aranjuez para anticipar ciertas hortalizas, y se forman en casi todas las huertas de España cultivadas con inteligencia, con paja larga de centeno, atocha, carrizo y cañas secas de maíz, apoyadas en latas de madera y cañas, y afianzadas con

vencejos y cuerdas de esparto, paja de centeno ó tiras de corteza correosa de árboles.

Su destino, como hemos dicho, es resguardar y proteger contra los fríos del invierno plantas que sucumbirían sin este preservativo, y que no anticiparían su fructificación, que tan buenos productos suelen dejar al hortelano cuidadoso.

En nuestras costas del Mediterráneo, y con especialidad en Cuevas de Vera, provincia de Almería, y en Gandía (Valencia), acostumbra aquellos hábiles cultivadores formar abrigos de poca altura, pero muy corridos, para abrigar de los fríos y vientos las plantaciones tempranas de tomates y pimientos. Esta especie de albitanas consisten en simples respaldos de caña y rastrojo, que se colocan con cierta inclinación detrás de las plantas, por la parte del Norte de las líneas en vegetación, á fin de que queden fuera del alcance de las influencias perniciosas que vienen de allí, sin dejar por ello de disfrutar del aire y el sol, que les vivifican por el Este y Sur, y que tanto contribuyen á acelerar la madurez de los frutos.

En las inmediaciones de Madrid se llaman también albitanas á las laderas y ribazos de las huertas, porque estos respaldos naturales y permanentes vienen á desempeñar el mismo papel que los artificiales y pasajeros, dispuestos con el exclusivo objeto de proteger las plantas del frío.

En suma, la albitana debe responder perfectamente al fin para que se establece, pero sin asfixiar ó sofocar las plantas, que no pueden vivir sin la indispensable ventilación.

D. Navarro Soler.

ALBIZIA (*Botánica y Jardinería*) (*Albizia*).—Género de plantas de la familia de las leguminosas, sub-orden de las mimósas, creado por algunos botánicos especialmente para la antigua acacia (*Julibrissin*), que se conoce también con el nombre de acacia de Constantinopla, árbol de adorno, originario de Siria é introducido desde mucho tiempo en nuestros jardines. Las variedades de albizia más importantes son las que á continuación se indican:

Albizia basáltica, Benth. — Arbusto procedente de las comarcas tropicales australianas, cuya hermosa madera rojiza y cuyo lustre, parecido al de la seda, la hacen muy estimada. El ganado come las hojas con avidez. Por sus cualidades genéricas el *pithecolobium* se diferencia de la albizia tan poco como la vachellia de la acacia.

Albizia bigemina, Müller (*Pithecolobium bigeminum*, Mart.).—Arbusto de la India que se extiende hasta las alturas de Sikkim y el Nopal, y que en la Isla de Ceylan crece hasta en puntos elevados 1.333 metros sobre el nivel del mar. Su madera es oscura y bastante buscada, y podría obtenerse en los bosques de nuestra Península. Congénere de esa especie es la *A. subcoarctata* (*Pithecolobium subcoarctatum* de Thwaites), árbol de las montañas

indostánicas, digno de los cuidados de un esmerado cultivo.

Albizzia dulcis, Müller (*Pithecolobium dulce*, Bentham).—Planta recomendable para cercas y vallados. La dulce pulpa de los frutos es saludable.

Albizzia Julibrissin ó árbol de la seda (*Albizzia Julibrissin* de Bentham).—Árbol de los más hermosos entre cuantos se conocen, que desgraciadamente sólo vegeta en climas cálidos, aun cuando sea muy rústico. No tiene espinas; sus hojas están compuestas de un gran número de foliolas muy graciosas; las flores son sedosas y blancas. Sólo puede vivir en comarcas donde la temperatura no descienda nunca de 3 á 4° bajo 0. Se parece mucho á la *A. lophantha*.

Albizzia latisiliqua, Müller (*Lysiloma latisiliqua*, Bentham).—Árbol de la América tropical, de gran talla y muy copudo, con troncos de un metro de diámetro y excelente madera para obras de ebanistería, superior al acajú por sus variados y lustrosos colores, y á veces blanca, dura y de granulación compacta.

Albizzia Lebbeck, Bentham, llamada también acacia de Siris.—Vegeta en el Asia meridional, en la central y en el Norte de Africa; produce bastante goma, y es recomendable como árbol de sombra para los jardines.

Albizzia lophantha, Willd y Bentham.—Árbol sin espinas, originario de Nueva Holanda, con hojas compuestas de ocho á diez pares, cada una de las cuales lleva unas treinta pequeñas hojuelas lineales y obtusas; peciolo provisto de una glándula en su base y de otra en cada una de las dos foliolas superiores. Las flores son amarillas, y están dispuestas en espigas cilíndricas y prolongadas. Es un arbusto muy gracioso para adornar los jardines de invierno y para sitios barridos por los vientos fríos. Crece rápidamente, produce muchas semillas, que germinan con facilidad, que se pueden utilizar en comarcas desprovistas de arbolado y de sombra. Los ganados comen las hojas con apetito. La corteza contiene un 8 por 100 de tanino; las raíces secas, hasta un 10 por 100 de saponina, útil para las fábricas de tejidos de seda y lana. También se extrae la saponina de la *Xylia dolabriformis* del Asia meridional.

Albizzia Saman, Müller (*Pithecolobium Saman*, Bentham).—Árbol gigantesco de Méjico, que prospera de una manera notable en terrenos húmedos y salobres, y cuyos pulposos frutos son comestibles. También se distingue con la misma denominación el llamado árbol de la lluvia vulgarmente, ó *guango*, que crece en muchos territorios comprendidos entre las regiones septentrionales de Méjico y las meridionales del Brasil y del Perú, y especialmente en los países citados. Alcanza el tronco la altura de 4 metros; suele medir 2 metros de diámetro, y las colosales ramas alcanzan una longitud de 44 metros. Se desarrolla con rapidez extraordinaria, y produce un magnífico efecto en los paisajes.

Prospera de una manera singular en los pantanos salados de las Indias occidentales, y crece en terrenos próximos al mar. A través del follaje de ese árbol, verdaderamente excepcional, caen de noche la lluvia y el rocío, y refrescando el terreno que sombrea el espléndido vegetal, son causa de que en derredor de éste crezca la hierba en cantidad abundosa. Prevalece aquél especialmente en regiones donde cae anualmente una capa de lluvia de 8,2 decímetros á 1,60 metros por año. Es uno de los árboles más apropiados para formar calles en paseos y jardines, principalmente en países templados, para procurar sombra. La madera es excelente para ebanistería y ornamentación, pero el principal valor del árbol estriba en sus pulposas bayas, que constituyen un alimento nutritivo para todos los animales, y que las comen con verdadera avidez.

Por lo común, este árbol, que abunda en las Antillas, no crece en altitudes superiores á 334 metros. Resiste bien las sequías; las bayas comienzan á madurar precisamente cuando las hierbas se secan por lo ardiente y abrasador de los rayos solares, y sustituyen á éstas oportunamente en la alimentación de los ganados, á más de proporcionarles placentera sombra las ramas del *guango*.

Albizzia stipulata, Bentham.—Árbol de mucha sombra y de fácil cultivo, que se extiende desde las regiones más meridionales de Asia hasta las provincias del Sur de China y el Himalaya.

ALBORSERA.—Parece que en la provincia de Valencia designan con este nombre al madroño, *Arbutus unedo*, L. (V. *Madroño*.)

ALBUFERA.—Lago grande que nace del mar ó se forma de sus crecientes, como la *albufera* de Valencia y la no menos célebre de Mallorca.

ALBUGÍNEA (*Anatomía*).—Aplicase ese calificativo, derivado de la voz latina *albus*, blanco, á diferentes membranas y tejidos, notables por su consistencia y su color blanco. También se llaman así las fibras que constituyen los tendones, las aponeurosis y los ligamentos articulares. Esas fibras, reunidas en manojos y hacillos más ó menos apretados, se descomponen poco en agua fría, pero se hinchan, se funden y ablandan en agua hirviendo, hallándose compuestas de albúmina y gelatina. La esclerótica ó córnea opaca del ojo, llamada vulgarmente blanco del ojo, es la membrana albugínea de este órgano; el licor acuoso se llama también á veces humor albugíneo, y tónica albugínea la membrana que forma la primera capa de los testículos, ó sea la aponeurosis del músculo.

ALBUGINITIS.—Se da este nombre á la inflamación del tejido fibroso.

ALBUGO (*Medicina veterinaria*).—Mancha opaca y blanca que á veces se manifiesta en la córnea transparente del ojo, y que se diferencia de la *nube* solamente por su mayor espesor y porque ésta generalmente tiene un color azulado. Según su extensión y el sitio

que ocupa, el albugo restringe el campo visual ó le anula completamente. Cuando ocupa una parte de la córnea, sin extenderse hasta la pupila, no impide el paso de los rayos luminosos, de manera que se verifica la visión, lo que no obsta para que el precio de los animales disminuya; si tapa parte de la pupila, el paciente se vuelve espantadizo por ver los objetos confundidamente. Con la palabra *albugo* se designa generalmente una mancha de mediana extensión; las manchas superficiales son verdaderas nubes; las profundas, leucomas. Unas veces se apoyan en la cara anterior de la córnea, y otras interesan sus membranas en todo el espesor. Este último estado, que es precisamente el más frecuente, se conoce fácilmente examinando el ojo de lado, puesto que de esa suerte se ve bien la profundidad del albugo. En el ganado vacuno hay además casi siempre inflamación de la conjuntiva, dolor vivo, y en ocasiones ulceraciones en la córnea, inapetencia y tristeza.

Los tópicos astringentes son los medicamentos indicados para tratar la afección. La curación se obtiene con dificultad tanto mayor cuanto más antigua es la enfermedad. Cuando solamente afecta á las capas exteriores de la córnea, se logra que desaparezca con algún colirio, como el sulfato de cobre ó vitriolo azul disuelto en agua; si el albugo se halla á considerable profundidad y su color es perlado, suele ser preferible renunciar al empleo de remedios que irritan al animal inútilmente y dañan al ojo. Los sedales y vejigatorios aplicados á las partes laterales del cuello, y los colirios secos, como el azúcar, la caparrosa, el nitro, el polvo de gibia, reducidos á polvo finísimo, producen á veces buenos resultados, por excitar la secreción de lágrimas y aumentar la acción de los vasos absorbentes para que extraigan paulatinamente la materia derramada entre las láminas de la córnea. Cuando esos medicamentos provoquen la inflamación de la conjuntiva, se deberán suspender durante algunos días, para recurrir á baños emolientes ó á los repercusivos.

ALBUHERA.—Alberca, laguna, depósito acuático ó estanque de agua dulce. (Véase *Estanque*.)

ALBUMEN (*Botánica*).—Gærtner designó con este nombre distintas materias que se hallan acumuladas en las semillas para servir de alimento al embrión en las primeras fases de su desarrollo. Esta denominación, sacada de la zoología y fundada en cierta identidad de funciones entre estos materiales y la albúmina ó clara del huevo de las aves, se ha casi abandonado en el día por todos los autores, y se le ha sustituido por las de *endospermo* y de *perispermo*, que se han adoptado universalmente (véanse estas dos palabras).

ALBÚMINA (*Industria agrícola*).—Hasta hace poco se han confundido con el nombre de albúmina los principios solubles y coagulables por el calor, contenidos en la clara de huevo, serosidad de la sangre, linfa, quilo,

jugos del parénquima, líquidos serosos, calostro, leche, orina albuminúrica y, en fin, en la mayor parte de los jugos vegetales. Pero los trabajos recientes de distinguidos químicos han revelado diferencias muy sensibles entre la albúmina de la clara de los huevos de ave (que podremos llamar albúmina tipo por contener mayor cantidad de ésta pura) y la que se encuentra en las diferentes partes de la economía animal; por lo que toca á la albúmina vegetal, como no ha podido conocerse aislada al estado de pureza, se ignora si constituye ó no una especie particular.

La albúmina, al estado seco, forma una masa amorfa, transparente, amarilla, de sabor soso é inodora; densidad, 1,2617, según Schmidt; soluble en todas proporciones en el agua, resultando líquidos tanto más viscosos cuanto más concentrados sean; insolubles en el alcohol, éter y aceites esenciales. Si se agita con éter la disolución de albúmina de huevo, se precipita completamente; la de la sangre no experimenta modificación alguna.

Disuelta en el agua, la albúmina se coagula por el calor, ó lo que es lo mismo, pasa del estado soluble al de insolubilidad; la temperatura de coagulación es 73°, pero á los 59° se manifiesta ya por un ligero enturbiamiento. La apariencia del fenómeno y las condiciones de temperatura en que se verifica varían, como es natural, con la naturaleza y las proporciones de las materias extrañas que tiene mezcladas. Por último, la albúmina tiene tendencia ligeramente ácida, y entra en putrefacción con gran facilidad.

Primeras materias.—Las dos primeras materias empleadas exclusivamente en la fabricación industrial de la albúmina son los huevos de las gallináceas y la sangre, aunque se ha tratado de prepararla con otros varios líquidos animales ó vegetales. Los primeros se componen, como todo el mundo sabe: 1.º, de la *cáscara*, cubierta porosa revestida en su interior por una telilla ó membrana, y formada de una gran cantidad de carbonato de cal, algo menos de carbonato de magnesia, fosfato de cal y óxido de hierro; 2.º, la *clara*, que representa una disolución bastante concentrada de albúmina de 12 á 13,8 por 100, encerrada en celdillas muy delgadas, conteniendo casi siempre sosa, cloruro de sodio é indicios de materias extractivas; 3.º, la *yema*, parte central del huevo, separada de la clara por medio de una membrana, que representa una emulsión formada por una disolución acuosa de vitelina, que contiene en suspensión un aceite particular, muy propenso á enranciarse á causa de los restos de materias animales extrañas que casi siempre contiene, y en que el Sr. Pelouze ha encontrado azufre y fósforo en estado de ácido fosfo-glicérico; la yema contiene además ácidos oléico, margárico y cierta grasa cristalina insaponificable que Lecanu considera como idéntica á la colesteroína.

Los huevos de gallina contienen, término medio, 100 partes: cáscara y membrana, 10;

yema, 30; clara, 60. Estas cantidades varían, sin embargo, con muchas circunstancias; en Brüna, 100 huevos de gran tamaño dan en Abril y Mayo 2,56 kilogramos de clara y 1,75 de yema. Como término medio podemos decir que se necesitan 2.500 á 2.600 huevos de gallina para producir 10 kilogramos de albúmina de primera clase, seca.

Además de los huevos de gallina, se emplean para esta misma fabricación los de ganso y ánade.

Como ya sabemos, la sangre se compone de agua, fibrina, albúmina, hemato-globulina y materias extractivas; esta composición varía bastante respecto de las diferentes reses, y con la edad, raza, clima, estado de robustez y otras mil causas. La composición de la sangre de buey, término medio, podemos representarla en 100 partes ponderales del modo siguiente: agua, 79,69; fibrina, 0,71; albúmina, 2,595; hemato-globulina, 16,755; extractivas y sales, 0,25.

La cantidad de sangre varía también bastante con la raza, procedencia, sistema de alimentación, edad de la res, etc. Como término medio podemos decir que 100 bueyes dan 1.600 kilogramos de sangre, que producen 400 kilogramos de serum y 40 de albúmina de primera, seca.

El serum de la sangre de caballo da igualmente una albúmina de excelente calidad, pero la más pura y límpida es la que se extrae de la sangre de carnero.

Aplicaciones de la albúmina.—Las albúminas de claras de huevo son las únicamente empleadas para la impresión de colores claros en las telas. Cuando se destinan á este uso las de sangre, hay que fabricarlas con gran cuidado, porque generalmente están mezcladas con otras substancias que pueden alterar los colores. La de primera clase puede destinarse, sin embargo, á los colores puros, dejando los muy claros para la buena de huevos. La de segunda clase de sangre y las de tercera, lo más general es emplearlas como materias clarificantes, aunque las de segunda bien preparadas pudieran destinarse también á la impresión de colores ordinarios.

FABRICACIÓN DE LA ALBÚMINA.—*Albúmina de sangre.*—Lo primero que debe tenerse presente en la fabricación de la albúmina de la sangre, si se quiere obtener un buen producto, es el más exquisito cuidado y gran rapidez al recoger la sangre en el momento de matar las reses. Deberá evitarse siempre, y en verano sobre todo, el transporte de la sangre, porque ésta se coagula con menos facilidad que en tiempo frío. También es muy conveniente, ó por mejor decir, muy necesario, no mezclar la sangre de diferentes reses, pues con esta mezcla saldrá siempre la albúmina colorada.

Depositada la sangre en vasijas redondas de poca altura, en una copa de 10 centímetros próximamente de espesor, se recoge por reposo y formación del coágulo una parte del sue-

ro; para extraer el resto se corta la masa en pequeños pedazos (cubos de 25 milímetros de lado) y se llevan á otras vasijas semejantes, pero provistas de fondos agujereados que hacen las veces de cribas; en algunos minutos escurre el suero mezclado con glóbulos de sangre. En seguida se disponen estas segundas vasijas sobre un depósito especial, cuyo fondo está ligeramente bombeado y con un agujero en medio, en el que lleva un pequeño tubo; así que todo el serum retenido en el coágulo ha escurrido á este depósito, se aclara completamente, de tal suerte que arreglando la altura del tubo de modo que su orificio superior quede al nivel de la capa líquida de suero, éste corre perfectamente claro.

El color rojizo del suero que arrastra algunos glóbulos de sangre, así como el del líquido claro, varía según las razas de las reses, siendo los más generales el amarillo de oro intenso y amarillo verdoso para el expresado líquido claro.

En las fábricas alemanas, y así que ha escurrido todo el líquido claro de los tamices ó cribas, lo que suele durar de cuarenta á cuarenta y ocho horas, se decanta por medio de sifones la porción límpida del serum, teniendo gran cuidado de no mover las partículas colorantes reunidas en el fondo de las vasijas. Esto se consigue fácilmente por medio de cubetas ó vasijas bombeadas como las anteriores, en cuyo centro se fija el brazo del sifón á 3 milímetros próximamente de la parte más baja del recipiente. El rendimiento obtenido viene á ser próximamente de 24 á 30 por 100, y la cabida de las vasijas es de 8 á 9 kilogramos de sangre, que dan, término medio, 2 á 2,5 kilogramos de suero. El producto de la decantación se recoge en una cubeta de madera blanda, de 100 kilogramos de cabida, un poco estrechada en la parte alta ó boca, y provista de una espita ó canilla de madera, á 5 ó 6 centímetros encima del fondo.

En algunas fábricas el suero límpido se pone en capas delgadas, dentro de platos planos y cuadrados de porcelana ó de ciuc, los que se llevan á la estufa; el aire se renueva de modo que no esté nunca saturado de humedad, pues en otro caso cesará la evaporación y se producirá prontamente la putrefacción de la albúmina.

Muy preferibles á este procedimiento, que nunca dará una albúmina bastante pura, creemos son los que se emplean en la gran fábrica del Sr. Campe, de Brünn; procedimientos que varían según que se desea obtener la *albúmina natural*, que no tiene brillo, ó la *albúmina patente ó especial*, que es brillante.

Para fabricar la primera bastará batir durante una hora el suero al que se hayan mezclado 250 gramos de esencia de trementina por 100 kilogramos del primero; para esta operación ó batido se emplea una tablita circular de 30 centímetros de diámetro, llena de agujeros y con un mango en su centro. La acción de la esencia de trementina sobre el

serum puede resumirse de este modo: 1.º, por el batido con el aire desarrolla esta esencia cierta cantidad de ozono que blanquea la albúmina; 2.º, contribuye á la conservación del suero; 3.º y último, actúa como clarificante. El producto de este tratamiento se deja reposar durante veinticuatro á treinta y seis horas; la esencia de trementina se reúne en la superficie, mezclada con una materia grasa, viscosa, de color blanco verdoso; se recoge el suero por la espita, teniendo cuidado de poner aparte la primera porción, que es siempre un poco turbia; el resto del líquido transparente se lleva á las estufas para su evaporación y desecación, dentro de vasijas oblongas de hierro estampado, pintadas y cubiertas con un barniz al fuego, cuyas dimensiones son de 30 centímetros de longitud, por 5 de ancho y 2 de profundidad. La temperatura de la estufa, que es al principio de 50º, se lleva en seguida que las vasijas están cargadas de serum, á 55º, que se sostiene durante dos horas; se abren entonces todas las válvulas de ventilación, que se han tenido cerradas hasta ese momento; la temperatura baja á 40 ó 50º, y permanece estacionaria durante treinta ó treinta y seis horas, en cuyo período se abren de vez en cuando las válvulas para la salida del aire húmedo, que se reemplaza con aire seco.

Para obtener la albúmina brillante se deja reposar durante una hora la siguiente mezcla: 100 kilogramos de suero, 54 gramos de ácido sulfúrico inglés y 275 de ácido acético concentrado, de 1,040 de densidad; se lava después con 6 litros de agua, añadida lentamente al suero por medio de un chorrito delgado, removiendo constantemente; se agregan entonces 250 gramos de trementina, y se bate bien durante una hora y media; se deja reposar en seguida veinticuatro á treinta y seis horas, y se decanta como anteriormente; pero antes de llevar el serum á la estufa se añade amoniaco hasta que el líquido adquiere una ligera reacción alcalina, con el objeto de separar hasta los menores indicios de acidez, resultando además un producto perfectamente incoloro y transparente.

El producto de estas manipulaciones, *albúmina de primera*, presenta, después de la desecación completa, una superficie brillante, con reflejo de color blanco, y no deja nada que desear bajo el punto de vista de su solubilidad en el agua. El rendimiento de la albúmina es de 10 por 100 del peso de suero empleado, y para que cuando cese se pueda desprender fácilmente de los platos ó vasijas, se frota éstas de antemano con un poco de sebo caliente de buey.

Además de esta clase de albúmina, se presentan en el comercio otras dos clases inferiores, llamadas *albúmina de segunda* y *albúmina de tercera*. La de segunda es, hasta cierto punto, un producto de casualidad; procede del trabajo de los serum en cantidades muy variables, enrojecidos por causas imprevistas; el tratamiento es el mismo que para la primera

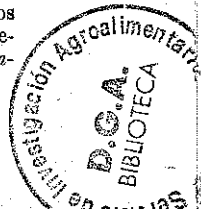
clase. En cuanto á la albúmina de tercera clase, procede del lavado completo de los cubos de sangre coagulada con que se cargan los tamices. Al efecto se les coloca en un tonel provisto de dos fondos, separados entre sí 25 á 30 centímetros; el superior tiene agujeros de 11 milímetros de diámetro; se echan en este tonel los depósitos de las vasijas de aclaro y separación, cargados de glóbulos sanguíneos, y agua en cantidad suficiente para formar una pasta que se amasa vigorosamente con las manos; el líquido que corre entre los dos fondos se hace alcalino añadiendo un poco de amoniaco; se hace evaporar y secar á la estufa, de donde sale el producto brillante.

El Sr. Campe aplica también, y con gran éxito, los procedimientos anteriores á la fabricación de la albúmina de huevos. La separación de las dos partes propiamente dichas del huevo, yema y clara, debe necesariamente obtenerse de un modo muy perfecto; es preciso tener especial cuidado en que los ligamentos de la yema sean arrastrados con la albúmina, porque se perdería mucha clara, y además, porque la yema es más alterable cuando está en contacto con la albúmina.

Para separar completamente la clara de las pequeñas cantidades de yema que pudiera contener adheridas, se emplean, como en la fabricación de la albúmina de sangre, unas cubetas de 150 litros de cabida próximamente, provistas de canilla de madera á 6 ó 7 centímetros del fondo. Por cada quintal métrico de clara se añaden 250 gramos de ácido acético concentrado y 250 gramos de esencia de trementina, y se bate hasta que toda esta albúmina quede clara como el agua. Se deja entonces reposar durante veinticuatro ó treinta y seis horas, y al cabo de este tiempo se ven aparecer en la superficie las partículas de yema, y se extrae la clara con precaución por la canilla. La clara se vuelve ligeramente alcalina por el amoniaco, y por último, se lleva á la estufa; para esta desecación se emplean cubetas de cinc estampadas, de 30 centímetros de longitud por 15 de ancho, que se frota antes con buen aceite de olivas. La temperatura se regula como en la fabricación de la albúmina de sangre.

Los ingleses, que son los principales consumidores de albúmina de huevo fabricada en el Continente, se obstinan en no comprar este producto sino cuando se presenta en pedazos grandes, compactos. Importa, por lo tanto, tomar las necesarias precauciones en la desecación de esta albúmina, y retirarla con destreza tan pronto como su consistencia sea lo suficiente para poderla extraer en un solo pedazo de cada cubeta. La desecación se termina sobre unos cañizos ó telas de un metro de longitud por 0,60 metros de ancho, á la temperatura ordinaria.

La albúmina preparada de este modo se llama *albúmina de primera de huevo*; con los residuos que se extraen de las cubas de decantación se obtiene una *albúmina de segun-*



da. Las cubas donde se tratan los residuos acumulados deben disponerse de un modo especial, con motivo de las partes cenagosas mezcladas á la clara de huevo, lo que obliga á poner en la pared de la cuba varias llaves de decantación.

Se ha tratado de importar de lejanos países las claras de huevo separadas de las yemas, pero no se han podido todavía obtener bien puras, sino opacas y lechosas, á pesar de los diferentes medios empleados para evitarlo; contienen azufre en suspensión, que no ha podido ser separado por filtración. Si se reemplaza en el tratamiento el ácido acético por el amoniaco, se consigue obtener un producto de hermoso aspecto, pero que, según aseveran ciertos consumidores, deja bastante que desear respecto de la solubilidad. Iguales inconvenientes se han tocado en los huevos conservados en agua de cal; la yema es muy acuosa y muy difícil de separar de la clara, hasta el punto que, después de tres semanas de reposo, no se ha podido obtener una clarificación completa. Ha sido preciso abandonar el tratamiento por el ácido acético y concretarse á la esencia de trementina. No obstante, el ácido acético ha dado también productos claros, pero cuando se trata por el amoniaco antes de la desecación, la masa se vuelve lechosa instantáneamente.

En resumen, la albúmina preparada por medio de los huevos conservados en la cal no tiene nunca la pureza de la extraída de los huevos frescos, y posee siempre un ligero tinte de amarillo rojizo.

APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS.—*Residuos de los huevos.*—El principal residuo del huevo es la yema, pues las cáscaras apenas si importan, y en último resultado pueden emplearse como abono. No sucede lo mismo con la clara, en cuyo aprovechamiento puede decirse que estriba la posibilidad de explotar la fabricación de la albúmina de huevo.

Con efecto; en la preparación de la albúmina de huevo queda, como ya sabemos, como residuo ó producto secundario la yema, que tiene una importancia capital, si observamos que, para producir, por ejemplo, un kilogramo de aquella albúmina se necesitan de 360 á 400 huevos, de donde resultan igual número de yemas, que en una fábrica algo importante no es posible darlas valor remunerador, puesto que con motivo de la pronta descomposición de estas yemas es preciso proceder sin demora á las manipulaciones que deben hacerlas producto corriente para el mercado.

La primera aplicación que se ha encontrado para estas yemas de huevo es la propuesta por el Sr. Sacc, de Wesserling, que se ocupa especialmente en la fabricación de la albúmina seca; consiste en transformarlas en jabón bastante blando, llamado *jabón de yema de huevo*. Este empleo, sin embargo, no es suficientemente remunerador, y se han debido buscar los medios de conservar estas yemas

durante mucho tiempo por la adición de materias extrañas y discretamente escogidas.

En primer término, se ha acudido á diferentes medios de conservación, con más ó menos éxito. Entre los más antiguos es preciso colocar el del Sr. Mosselmann, que data de 1856, que está basado en el empleo del sulfito neutro de sosa (5 por 100 próximamente) ó bien una adición de cloruro de sodio (hasta 42 por 100). Más recientemente, el Sr. Jacobsen recomienda el uso del hidrato de cloral. En un principio habían preconizado el empleo del clorato amónico el Sr. Schœffer, y el del arseniato de sosa el Sr. Kochin.

Las yemas de huevo conservadas de este modo, bajo forma blanda y fluida, no son realmente aplicables sino en la fabricación de las pieles de guantes (1), pues aun cuando las yemas saladas se conservan bien, sin que sea un obstáculo á su empleo comestible una gran cantidad de sal común, no es menos cierto que la mayor parte del público experimenta cierta repugnancia en usar estas preparaciones, y no las comprará nunca de buena voluntad, tanto menos si tiene posibilidad de procurarse huevos frescos. Los otros procedimientos propuestos para conservar las yemas para la alimentación no son admisibles; y en suma, podemos afirmar con seguridad que hasta el presente no se ha conseguido resolver tan importante problema económico-industrial. Sin embargo, digamos también que últimamente se ha dado un paso bastante sensible hacia la solución de este problema, como vamos á ver en seguida.

El Sr. Hofmeir, que según parece es uno de los fundadores de la industria de la albúmina en Alemania, ha conseguido, por medio de un procedimiento de que todavía guarda el secreto, dar á las yemas la forma de un polvo dulce, ligero y perfectamente soluble en el agua, cuyo olor y sabor recuerdan con bastante propiedad los de la yema de huevos frescos. Esta yema seca, que se prepara sin la adición de ningún cuerpo extraño, apenas si se diferencia de la materia fresca, y aun tiene sobre ésta la ventaja de conservarse perfectamente; de suerte que no se puede formular ninguna objeción seria al empleo de esta substancia como alimento. El mismo inventor ha ideado también un procedimiento, que guarda igualmente en secreto, para conservar las yemas fluidas y hacerlas transportables, en cuyo caso son muy á propósito para la preparación de las pieles para guantes.

El Sr. Campe emplea el siguiente procedimiento para conservar la yema: después de batir las yemas en papilla con 2 por 100 de arseniato sódico disuelto en glicerina y 12 por 100 de sal común, se filtra esta papilla á

(1) El empleo del ácido hiposulfuroso ó del hiposulfito de sosa ha provocado grandes reclamaciones por parte de los guanteros, que se quejan de que las yemas así tratadas se vuelven verdes y manchan las pieles.

través de un cedazo claro, que tiene por objeto inmediato retener los filamentos de la yema, que son la causa principal de la corrupción de la misma.

Acaso sea posible conservar las yemas de huevo con sus principales propiedades y poderlas transportar á largas distancias en estado próximamente intacto por el siguiente procedimiento del Sr. Malepeire: en un pequeño tonel de madera y sin tapa, al que se le ha dado en su interior una ó varias capas de vidrio soluble, que se deseca después en la estufa si se juzga necesario, se echa cierta cantidad de yemas, cuya superficie se rocía ligeramente con vidrio soluble diluido en agua, continuando echando nuevas porciones de yemas, que serán rociadas de igual modo, hasta que quede lleno el tonel; entonces se pone la tapa, y por un agujero que la misma tiene se acaba de llenar dicha vasija por completo y se cierra herméticamente. En tal estado, la materia podrá viajar mucho tiempo sin alteración sensible, por poco cuidado que se ponga en tener siempre de pie el tonel. Si las yemas deben destinarse á la guantería, será preciso lavarlas en agua pura antes de emplearlas; para las limpias se las empleará tal como salgan de la vasija.

También podrá emplearse para la conservación de las yemas el ácido salícico, cuyas propiedades antisépticas son ya muy conocidas y aprovechadas, por la ventaja que presenta de ser inodoro, casi insípido y completamente inofensivo.

Los residuos que quedan definitivamente á la decantación del líquido destinado á la obtención de la albúmina de inferior calidad, compuestos de partículas de yema y de tegumentos, se envían á las fábricas de abonos.

Algunos, en fin, han tratado de extraer el aceite de la yema, que es un cuerpo graso fosforado, para destinarlo á la farmacia, de cuya obtención nos ocupamos en la página 168.

Residuos de la sangre.—Por lo que toca á los residuos de la sangre que quedan en el tonel, después de extraer el suero para la fabricación de la albúmina de tercera clase, se le hace pasar entre cilindros acanalados, para formar una pasta homogénea, que se hace secar en una estufa de estante, á la temperatura de 62 á 75°, dentro de cubetas oblongas de palastro, de 60 centímetros de longitud por 36 de ancho y 4 de profundidad. Esta sangre desecada contiene, según los análisis de los señores Stöckhardt, Richard, Wolf y Kohbrausch, de 9,5 á 12 por 100 de nitrógeno y 1 por 100 de fósforo. Si se extrae la albúmina de tercera clase de la sangre, este residuo contendrá hasta 14 por 100 de nitrógeno.

Este residuo puede emplearse como abono convenientemente mezclado. El Sr. Campe le mezcla con excrementos humanos completamente secos (*poudret*) y recortaduras de huesos pulverizados; de este modo forma unas briquetas de *poudreta de sangre*, que constituyen un excelente abono con 6 por 100 de ni-

trógeno, aplicable especialmente al cultivo de las gramíneas y de las leguminosas.

El residuo seco, sin mezcla ninguna, se emplea también en las fábricas de azul de Prusia.

ALBUMINADO.—En botánica significa un cuerpo provisto de albúmina, y en tecnología se dice de un papel, de un tejido, de un vidrio, cubiertos ó impregnados de albúmina.

ALBUMINÍMETRO.—Aparato de polarización, por medio del cual se determina la cantidad de albúmina contenida en un líquido, mediante el valor rotatorio de un rayo de luz polarizada.

ALBUMINOIDEO.—Lo que presenta la forma de la albúmina ó tiene semejanzas con esta substancia orgánica. En química se designan con el nombre de albuminoideos ciertos productos inmediatos ó productos neutros y azoados, de naturaleza compleja, abundantes en el reino animal y en el vegetal, y que son muy parecidos por su composición á la clara ó albúmina del huevo. Los principales son: la fibrina, la caseína, la legúmina, la vitelina, la miosina, la sintonina, la oseína, la gelatina, la condrina, la elastina, la keratina, la sericina, la glutina, la mucina, la nucleína, la quitina, la amandina, la conglutina, la glectina y la zeína.

ALBUMINOSA.—La materia en que se transforman las substancias albuminosas una vez digeridas, y que se diferencia de la albúmina en que no da precipitado tratándola por los ácidos y no se coagula bajo la acción del calor.

ALBUMINOSO.—Se dice de un líquido que es albuminoso, de una substancia que es albuminosa, si el líquido ó la substancia contienen albúmina.

ALBUMINURIA.—Síntoma de un padecimiento á causa del cual las orinas se expelen cargadas de albúmina, si bien puede verificarse este hecho accidentalmente á consecuencia de gran número de afecciones. La albuminuria revela la existencia de una lesión en los riñones y de perturbaciones en las principales funciones de la economía, y especialmente en la nutrición. Se conoce la existencia de la albuminuria en que las orinas se enturbian por la acción del calor, y no se aclaran con la adición de algunas gotas de ácido nítrico.

ALBUR (*Alburnus alburnellus*, Gunth.) (*Piscicultura*).—Pez de agua dulce, perteneciente á la familia de los ciprinoides; existen varias especies en las aguas de Europa; prefiere las corrientes y rápidas. Generalmente el albur mide una longitud de 14 á 16 centímetros; su cabeza es pequeña y plana por la parte superior; el hocico obtuso; la mandíbula superior más corta que la inferior, recto el perfil del dorso y arqueado el del vientre; las escamas, ovales y pequeñas, se separan con facilidad; la parte superior de la cabeza y el dorso son de color verdoso, con reflejos dorados ó irisados; el vientre y los costados de hermoso brillo de plata mate. La aleta dorsal es pequeña y de forma trapezoidal, de co-

lor gris, y surge casi en medio del dorso; la caudal es de color algo más oscuro, con borde negro, bastante ahorquillada; la pectoral se halla adherida cerca de la garganta.

El albur se alimenta de vegetales, de pequeños animalículos acuáticos y de moscas; es muy voraz, y por lo mismo pica fácilmente en el anzuelo provisto de gusano, si bien generalmente se pesca con red, cosa tanto más fácil cuanto que esos peces se presentan casi siempre en grupos numerosos. Destruye muchos peces pequeños, y especialmente los huevecillos adheridos á las plantas acuáticas. Generalmente desova en Mayo y Junio, reuniéndose los albrures en grupos considerables sobre un sitio arenoso ó en que abunde la guija y que se halle bañado por agua corriente. Se puede facilitar el desove por medio de cañizos convenientemente dispuestos, y amontonando arena ó guijarros.

El albur tiene la carne blanda y poco sabrosa; de ahí que se utilice poco para alimento del hombre, si bien es algo apetitosa en otoño y después de frita. En algunos puntos la utilizan para cebo en la pesca de anguilas, truchas, etc., y en otros se cría el albur en estanques para que se nutran con él los peces grandes. El principal mérito del pez que nos ocupa consiste, empero, en su propiedad de segregar por el epitelio un pigmento de aspecto nacarado y argénteo, con que se prepara la llamada *esencia de Oriente*, que sale con las escamas al ser separadas éstas, y que por medio de la decantación y el lavado se obtiene con facilidad, puesto que se deposita en el fondo de los recipientes. Las escamas se malaxan con las manos en agua, para formar una pasta que se mantiene suspensa en amoniaco líquido para que no se descomponga. El líquido obtenido, aplicado al exterior de las cuentas de vidrio, deja en ellas, al escurrirse, un barniz que las da el aspecto de perlas; de aquí el origen de una industria, la de las perlas falsas, que tiene gran importancia, especialmente en París.

Se planteó esa industria en Francia durante el reinado de Enrique IV, ó según Reaumur, en 1656, bañando esferitas de yeso ó de alabastro con el líquido preparado con las escamas de albur. Los venecianos sustituyeron á esas esferitas cuentas de vidrio, que barnizaban por el interior. Según Ehrenberg, la materia argentina tiene los caracteres químicos de la *guanina*, y está asociada con pequeñas cantidades de substancia mineral. En efecto; mientras que la guanina no se obtiene jamás en cristales irisados, unida á una solución acética de carbonato de cal da un precipitado que presenta los caracteres de la *esencia de Oriente*.

De 4.000 albrures se obtiene medio kilogramo de escamas, que vale de 10 á 12 francos, y 250 gramos de materia argentina. En Metz hubo hace medio siglo pescador que obtuvo en un año 5.000 francos de la pesca de los albrures y de la preparación de sus escamas.

ALBURA (*Botánica*).— Parte leñosa,

tierna y blanca que se encuentra entre la corteza y el tronco ó cuerpo de los árboles y arbustos dicotiledones.

ALBURA ó **ALBURNO** (*Selvicultura*).— Llámase así en los árboles dicotiledones el conjunto de capas exteriores que tienen menor densidad, tejido más blando y en muchos casos color más pálido y más blanco que la llamada madera de corazón. Precisamente el color es lo que ha sincerado el empleo de la palabra albura, de *albo*, blanco, para designar la parte del árbol que nos ocupa.

Como es sabido, gracias á la energía vital y vegetativa, todos los años se forma cierta materia dura y quebradiza, el leñoso, que se incrusta, por decirlo así, en las paredes internas de las fibras del tallo, á la manera del hollín en el interior de las chimeneas. De año en año se van espesando más y más los tubos fibrosos, y adquieren un color más obscuro; su calibre disminuye, y de consiguiente van aumentando su densidad y su solidez. Según eso, concébase fácilmente que la albura, por lo mismo que solamente se halla compuesta de capas recién formadas, contenga menos leñoso que las capas antiguas, y no posea en igual grado las propiedades físicas y mecánicas. De ahí que con sobrado motivo sea considerada como madera imperfecta.

De aquí que conforme hayan recibido la incrustación de una cantidad suficiente de *leñoso*, las fibras de las capas más internas de la *albura* vayan transformándose de *madera imperfecta* en *madera perfecta*; transformación que se opera con lentitud suma en ciertas especies. El célebre botánico Decandolle contó hasta cincuenta capas de albura en una *phyl-lirea* que tenía doscientos años de edad. En otras especies, por el contrario, la albura se convierte en leñoso con suma rapidez. La duración del periodo de transformación, y de consiguiente el espesor de la albura, varían con la naturaleza del suelo, con el clima, la edad y las especies forestales, y con el tratamiento ó cultivo á que éstas se hallan sometidas. Los terrenos flojos, los crasos y húmedos, los climas fríos y las exposiciones septentrionales favorecen el desarrollo de la albura á costa del corazón. Se nota igualmente que durante los primeros años los árboles tienen proporcionalmente más albura que en edad avanzada, y se ha notado, por último, que cuando las capas se hallan poco compactas, por lo mismo que en cierta medida permiten la entrada del aire y de la humedad en la parte maciza, aceleran la transformación de la albura en madera perfecta, y disminuyen por consiguiente su espesor.

De aquí la imposibilidad de marcar numéricamente la relación entre el espesor de la albura y la madera de corazón, toda vez que esa relación es sumamente variable. Sin embargo, respecto de la encina se tienen datos generales que conviene conocer. Para esta especie forestal se admite que el espesor de la albura y el del corazón se hallan en la relación

de 1 á 4, á 5 y á 6; según los casos. Un pino carrasqueño de Córcega, á la edad de doscientos veinticuatro años, presentaba 107 capas de albura, que ocupaban casi la mitad del diámetro total, que era de 70 centímetros, si bien debe tenerse en cuenta que de todos los árboles el pino es el que proporcionalmente presenta más albura; circunstancia que ha motivado el que no se le pueda emplear en construcciones navales.

El aspecto pálido y blanquecino de la albura se acentúa más en las especies duras y en aquellas cuyo tejido leñoso está fuertemente coloreado, como se observa en la encina, en el ébano y en el palo de campeche. En las maderas blancas y en las resinosas, por el contrario, la albura es casi del mismo color que la madera ya formada; particularidad que ha dado origen á la afirmación errónea de que esas maderas no tenían albura, siendo así que se pudiera decir con más razón que no tienen corazón, y que se hallan constituidas exclusivamente por la albura. La verdad es que las capas centrales de los álamos, sauces y tiemblos, por ejemplo, no se hallan nunca completamente transformadas en leño, y permanecen constantemente en estado de madera imperfecta.

La albura no tiene cohesión y elasticidad, y se pudre con facilidad suma á causa de la flojedad de su tejido y de los jugos acuosos que contienen sus fibras en suspensión. La albura de la encina presenta ese inconveniente en alto grado, y ésta es la razón de que en ciertas construcciones se deba emplear esa madera después de haberla despojado completamente de albura. De todos modos, siempre se puede apelar al recurso de comunicar á esa parte del árbol propiedades determinadas, inyectándola con sulfato de cobre, con creosota y con otras substancias antisépticas, para evitar que la madera se pudra ó sea carcomida.

ALBURLAH.—Vid fértil y muy vigorosa, originaria de Crimea, que produce gran cantidad de hermosos racimos, de granos gruesos, un poco oblongos y de un bonito color rojo. Las hojas son de un verde lustroso, y están sostenidas por un peciolo cuyo color rojo violeta se extiende á las nerviosidades. Es una de las uvas de mesa más hermosas, pero la madurez es muy tardía.

ALCABALAS.—Contribuciones extinguidas, cuyo origen es muy antiguo; se cree dió

principio en la Administración española por los años 1341 como subsidio acordado por las Cortes de Burgos para los gastos de la guerra y sitio de Algeciras; en su origen se impuso un 5 por 100 de todas las cosas que se vendían, compraban y se cambiaban; después creció el



Figura 272.—Planta de alcachofa en todo su desarrollo

impuesto, llegándose á cobrar hasta el 10 por 100, hasta que en 1785 se redujo al 4 por 100. Las alcabalas quedaron refundidas en 1845 en la contribución de consumos; en aquella época se pagaba el 10 por 100 en los *abastos*. (V. *Abastos*.)

J. de Hidalgo Tablada.

ALCACEL ó ALCACER.—Nombre que usan en algunas provincias para designar la cebada verde que ha de servir para dar forraje á los caballos.

ALCACHOFA (*Cynara Scolymus*, L.).—Originaria de Africa y de la familia de las *Compuestas*, es una planta *vivaz*, aunque de hecho *bisannual* ó *trisanual* en el cultivo. Su

raíz es perenne, gruesa y ahusada, y arroja muchos renuevos; su tallo, que mide de 1 á 1,20 metros de altura, es recto, acanalado, afelpado y ramoso en su extremidad; las hojas radicales son aladas ó profundamente recortadas, de color ceniciento por abajo y más obscuro por la parte superior, con 56 centímetros á un metro de longitud y de 28 á 42 de anchura; las hojas del tallo son más pequeñas, alternas, recortadas, indivisas y aserradas; los pedúnculos son prolongaciones del tallo y de los ramos, y sostienen cada uno su



Figura 273.—Mitad superior de una planta de alcachofa de Laón

flor; el cáliz, que es la alcachofa, que muchos llaman impropriamente fruto, es verde ó morado, redondo, de 6 á 9 centímetros de diámetro, y compuesto de muchas escamas aovadas, carnosas en la base, duras, membranosas y puntiagudas en el ápice, conteniendo numerosas florecillas hermafroditas, de color azul púrpuro. El receptáculo floral, ó la alcachofa propiamente dicha, es carnoso y cerdoso, y las semillas aovadas y ligeramente deprimidas, de cuatro lados, y terminadas por un vilano sentado, azul también. El número de semillas, que presentan color gris y con rayas marmóreas, suele elevarse á 25 por gramo, pesando por término medio 610 gramos el litro; su duración germinativa es de seis años. La figura 272 representa una planta de alcachofa, dibujada en la huerta del Instituto agrícola de Alfonso XII en 1879.

Esta preciosa hortaliza, cuyo porte y calidad cambia tan notablemente por medio del cultivo, debe su mejoramiento á las tentativas de los holandeses primero, y á los hortelanos de las inmediaciones de París, de la Bretaña y Provenza después.

Todas las especies jardineras ó variedades que se conocen proceden del cultivo y son originarias de simiente de la alcachofa silvestre. Existe, sin embargo, grande anarquía en las clasificaciones, pero completa conformidad en que todas las especies jardineras pueden prosperar en los distintos países, con tal que se les aplique el cultivo conveniente.

Cada una de las especies jardineras ó variedades principales ha producido otras sub-variedades que se diferencian por el color, tamaño y figura más ó menos puntiaguda, por su mayor resistencia á las intemperies y por las épocas en que alcanzan sazón.

Algunos autores franceses admiten hasta doce variedades, pero nosotros nos atendremos á las que reseña M. Vilmorin.

A. gruesa verde de Laón.—Planta vigorosa, relativamente rústica, de mediana altura, de hojas grises, plateadas; pencas rojizas, sobre todo en la base, y no espinosas. Tallos derechos, que llevan ordinariamente dos ó tres ramificaciones secundarias. Alcachofas gruesas, más anchas que altas, especialmente notables por el diámetro del receptáculo ó fondo. Las escamas son muy carnosas en la base, y muy próximas las unas á las otras. Son de color verde pálido, salvo en la base; ligeramente teñidas de violeta, y apenas poco ó nada espinosas. La altura del tallo no excede de 75 á 85 centímetros; los pies de dos años sostienen tres ó cuatro alcachofas. Es la variedad más generalizada en las inmediaciones de París; no es temprana, y se reproduce muy bien

por semilla. Son notables las alcachofas de esta especie que se cultivan en las inmediaciones de Pamplona y en otros puntos de Navarra y Provincias Vascongadas. La figura 273 representa la mitad superior de una planta de alcachofa de Laón, y la 274 el fruto ó receptáculo floral.

A. verde de Provenza ó de Jerusalén.—Planta de mediana altura y de follaje verde obscuro; alcachofas verdes, un poco más alargadas, pero menos gruesas que las de Laón. Las escamas, de un verde uniforme, son largas, bastante estrechas y puntiagudas, y medianamente carnosas en la base. Esta variedad, muy cultivada en el Mediodía, es particularmente apreciada para comerla cruda y en salsas. Es muy rústica, y siempre poco apretada. Es el *alcarcil* de Murcia y Andalucía. Las semillas de esta variedad producen siempre en las siembras una gran proporción de plantas muy espinosas. La figura 275 representa una alcachofa de la variedad *verde de Provenza*.

A. violeta de Provenza.—Planta muy baja, que no pasa de 60 á 70 centímetros de altura;

hojas grises, bastante recortadas; alcachofas muy llenas, cortas, obtusas, color violeta obscuro al principio de su desarrollo, pero que van tiñéndose de verde á medida que engruesan; escamas escotadas, sin espinas, y muy estrechamente sobrepuestas las unas sobre las

sobreposición de las escamas. La figura 276 representa una alcachofa de la variedad *Camus de Bretaña*.

Aunque no tan esférica, se le parece mucho la variedad que se cultiva tanto en nuestras provincias del Mediodía y Levante, especialmente en Murcia y Valencia, pero es menos tierna que la llamada en Madrid de la tierra.

Más parecida á la *Camus de Bretaña*, aunque muy pequeña, es la que se suele emplear para menestras en Madrid, y que se cultiva principalmente en Getafe (figura 277).

M. Vilmorin reseña, además de las cuatro principales y más importantes variedades que se cultivan en Francia, las siguientes:

A. cobre de Bretaña.—Planta bastante baja; alcachofas redondas, gruesas y violadas al fin, que toman y desarrollan una tinta rojizo-cobrizo; escamas puntiagudas.

A. gris (sinónimo de violeta larga).—Variedad de alcachofas bastante delgadas, flojas, ensanchadas en la punta; se cultiva especialmente en las inmediaciones de Perpiñán, y es muy temprana. Esta es la alcachofa murciana y valenciana que se presenta primero en el mercado de Madrid.

A. negra de Inglaterra.—Raza muy distinta, de numerosas alcachofas, de tamaño mediano, casi redondas y de un hermoso color violeta negro.

A. de Roscoff.—Planta muy alta; alcachofas ovoides, verde bastante pálido; hojas espinosas.

A. de Saint-Laud oblonga.—Alcachofas gruesas, alargadas, de escamas poco apretadas en la base y mucho más aproximadas en la punta; poco escotadas y ligeramente puntiagudas.

A. de azúcar de Genes.—Planta bastante delicada; alcachofas color verde pálido, alargadas, espinosas; la carne del receptáculo es amarilla, azucarada y muy fina.

A. violeta cuarentena de Camargue.—Planta mediana; alcachofas bastante pequeñas, con escamas redondas, rectas y de color verde con tinta violeta; planta temprana.

A. violeta de Saint-Laud.—Alcachofas medianas; escamas verdes en la parte libre, violeta en la recubierta por las demás; cabos violeta.

A. violeta de Toscana.—Numerosas alcachofas, alargadas, puntiagudas, de color violeta intenso. Esta variedad es muy cultivada en

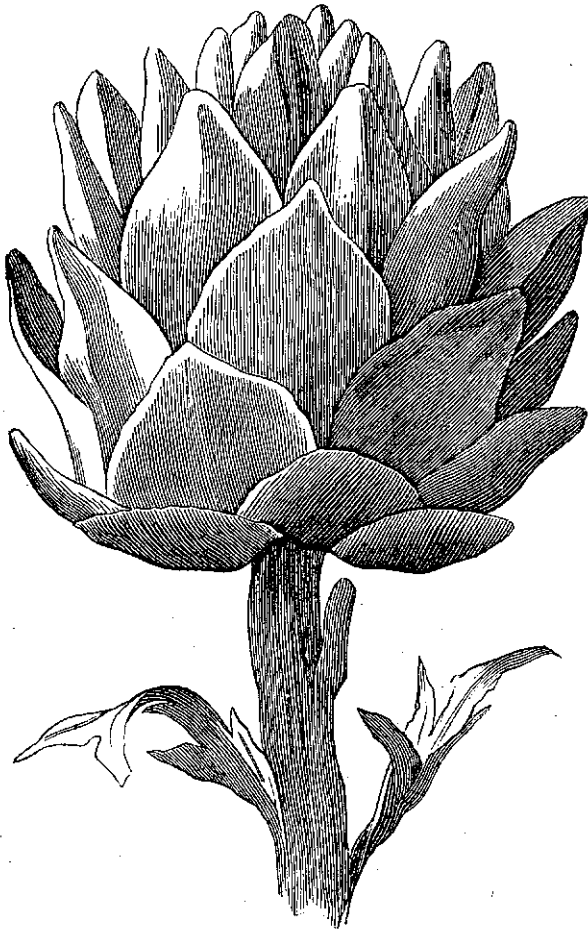


Figura 274.—Alcachofa desarrollada de Laón

otras. Es una variedad muy fértil, pero que sólo produce abundantemente al principio, y es un poco sensible al frío.

A. Camus de Bretaña.—Planta alta y vigorosa, que alcanza de 1 á 1,30 metros; hoja extensa; alcachofas anchas, cortas, gruesas, de forma casi globulosa; aplastadas en su extremo superior; escamas verdes, oscuras ó ligeramente violáceas en los bordes, cortas, ensanchadas y bastante carnosas en la base. Esta variedad está muy generalizada, en la Bretaña y en todo el Oeste y Mediodía, por resistir mucho el calor, siendo muy apreciada porque se ablanda muy pronto al cocerla, efecto de haberse blanqueado y curado por la

las inmediaciones de Florencia. Las alcachofas, cogidas muy amarillas y tiernas, las comen cocidas y enteras.

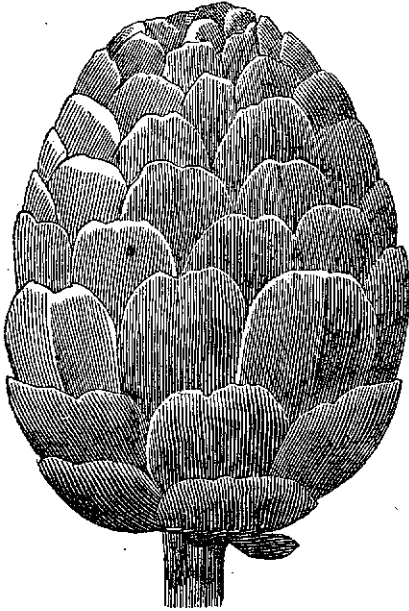


Figura 275.—Alcachofa verde de Provenza

En nuestras huertas se encuentran la mayor parte de las variedades reseñadas, pero las

puntiagudas, y puntiaguda también la alcachofa; su tamaño es mediano y las escamas se encuentran comprimidas; es más bien tardía



Figura 277

Alcachofa pequeña para menestras, de Getafe que temprana; la globosa de Murcia y Valencia, parecida á la *Camus* de Bretaña, y la

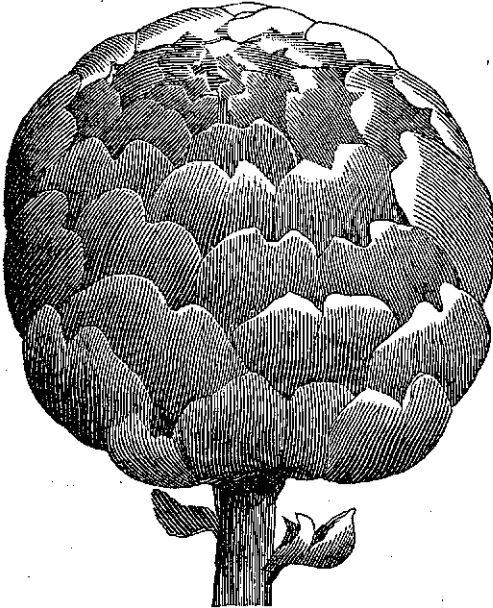


Figura 276.—Alcachofa *Camus* de Bretaña

que más se cultivan son: la llamada de la *tierra*, en Madrid (figura 278), excelente por lo tierna y sabrosa, color verde mar, de escamas

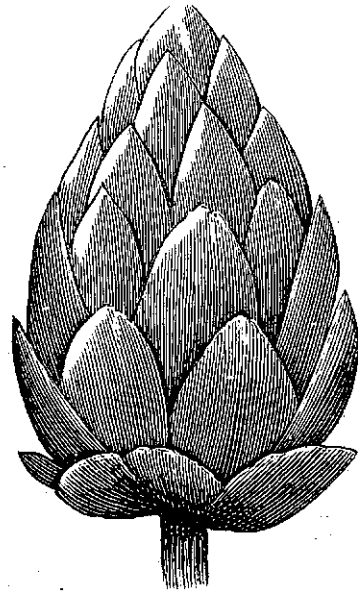


Figura 278.—Alcachofa llamada de la tierra

temprana de nuestra costa de Levante, bastante semejante á la anterior, aunque de figura ovalada.

Siendo la alcachofa una de las mejores y más estimadas hortalizas, debe cultivarse todo el año y en todos los climas en que sea posible, eligiendo las especies y variedades más adecuadas, y adoptando los mejores procedimientos á fin de conseguirlas tan gruesas, tiernas y sabrosas como son de desear.

CULTIVO ORDINARIO.—Dos son las especies jardineras que se cultivan principalmente entre nosotros: la *verde de la tierra* y la *murciانا ó aovada*.

CLIMA, SUELO Y ABONOS.—Como originaria del Mediodía, prefiere climas templados, á pesar que se da bien en los fríos, tomando las debidas precauciones. Conviene particularmente para este cultivo tierras ricas, profundas, frescas y casi húmedas, sin dejar de estar saneadas. Las llanuras bajas y el fondo de los valles de tierra negra y casi turbosa son preferibles para cultivar alcachofas. Apetecen éstas estiércoles de cuadra y establo reproducidos, aunque los mismos enterizos estimulan bastante el desarrollo de la planta.

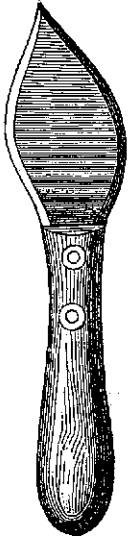


Figura 279.—Navaja para arreglar los hijuelos.

MULTIPLICACIÓN.—Se puede multiplicar la alcachofa por semilla y por hijuelos de pies desarrollados en los años anteriores, pero este último procedimiento es el más generalmente seguido, como el más seguro para conservar en toda su pureza las diferentes variedades con sus caracteres propios.

PLANTACIÓN CON HIJUELOS.—Las plantas viejas de alcachofa producen en la tierra y alrededor del cuello de la raíz cierto número de hijuelos, destinados á reemplazar las que han subido á semilla en el año anterior. Estos hijuelos son generalmente excesivos en cada planta para poderse desarrollar por igual. Es costumbre descubrir á la primavera hasta el punto de inserción de los hijuelos los pies viejos, los cuales se envuelven con tierra ú hojas para protegerlos durante el invierno. Puestos de manifiesto los hijuelos, se destacan de los pies, á excepci3n de los dos ó tres mejores, que se dejan en el sitio en que han de concurrir á la producción del año.

La operación de separar los hijuelos debe hacerse con precaución por mano bastante ejercitada, porque es importante destacar con los hijuelos una porción de la planta madre á que están adheridos, y evitar al mismo tiempo herir gravemente los pies viejos, exponiéndolos á podrirse. Una vez destacados los hijuelos, deben limpiarse y arreglarse con la podadera ó la navaja (figura 279) para quitarles toda la parte magullada y estropeada, y

que queden lisos los cortes. M. Gressent aconseja recortar un poco las hojas, pero el señor Boutelou lo rechazaba. La figura 280 representa un hijuelo preparado.

Puede hacerse la plantación de asiento inmediatamente en una tierra de las condicio-

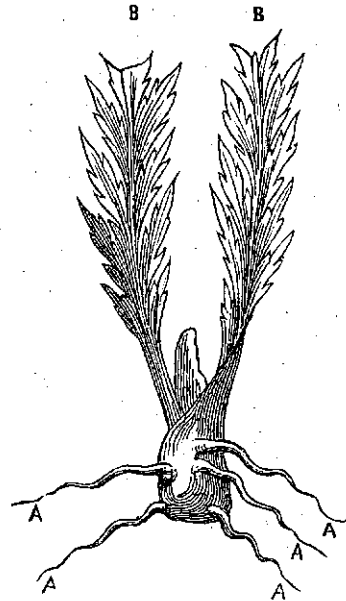


Figura 280

Hijuelos preparados: A, raíces; B, hojas

nes expuestas, y preparada con labores profundas y bien abonada.

Se plantan los alcachofares, ó muy temprano, en la primavera, para coger alcachofas en otoño, ó á fines de Agosto ó principios de Septiembre si se destinan para fruto de primavera. Los alcachofares plantados por Febrero ó Marzo suelen dar buena alcachofa en el otoño del mismo año, cuidando de regar bien las plantas durante el verano; pero la producen también como los plantíos de Agosto y Septiembre á la primavera del año siguiente. En ambos casos debe esperarse tiempo húmedo y que esté la tierra mojada por las lluvias para emprender con oportunidad los plantíos, ó se dará á la tierra un riego de pie en otro caso.

Se plantan de dos modos: ó haciendo hoyos de 28 centímetros en cuadro, formando en el fondo una pequeña cama bien mullida y abonada con mantillo pasado, donde sienta el talón de la planta, ó abriendo con el plantador agujeros del diámetro correspondiente para recibir los hijuelos. En cada golpe se plantarán dos, algo separados entre sí para que no se embaracen; pero si prendiesen los dos, se suprimirá uno, que se destinará á replantar en otro sitio. Solamente se enterrará el tallo de los hijuelos, dejando fuera de la tierra el cogo-

llo para que no se pudra. La figura 281 representa un hijuelo recién plantado: *A C* son los montículos de tierra sacados del hoyo *B B*.

Se disponen los cuadros señalando las líneas á 1,10 metros, y los golpes en éstas á 80 ú 85 centímetros. Después se forma un medio caballón arrimando tierra al pie de la planta, cuyo caballón no se completa con la tierra del lado contrario hasta después del primer riego. En los siguientes se continúa *calzando* los pies de las plantas con la tierra de los intermedios, que deberá estar en buena disposi-

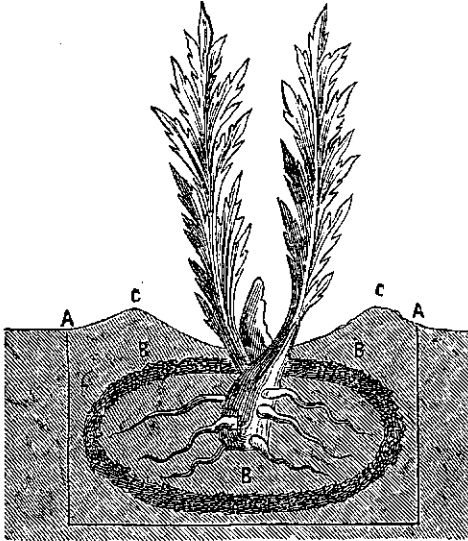


Figura 281. — Plantación de pies de alcachofa

ción y suelta. Se arrancarán los pies de los semilleros con todo su cepellón, sin desabrigar sus raíces y conservando sin despuntar la central.

Se dará una cava al alcachofal antes de cortar los hijuelos, para que quede bien suelta la tierra y se puedan sacar con más facilidad.

CUIDADOS DURANTE LA FRUCTIFICACIÓN.—Hasta que empieza á manifestarse el fruto, los plantíos no exigen más cuidados que la limpieza de los cuarteles, y más ó menos riegos, según la marcha de la estación. Estos se repetirán más á menudo cuando las alcachofas lleguen al tamaño de huevos de gallina, á fin de que engruesen y se críen más tiernas.

CUIDADOS DESPUÉS DE LA FRUCTIFICACIÓN.—Se disminuyen los riegos luego que se han formado las alcachofas, dejando secar enteramente las hojas y los tallos, que se cortarán al ras de tierra en Agosto y Septiembre. Por este tiempo se dará una buena cava al terreno, volviendo á renovar los riegos para que las plantas arrojen hijuelos y tengan tiempo de fortalecerse antes que sobrevengan los fríos, y se cubren con tierra los tocones para facilitar el brote de nuevas raíces.

ABRIGOS.—Se arroparán los alcachofares á fines de Noviembre, y se cortarán á raíz de

tierra los tallos, dejando intacto el cogollo. Se irán arrojando las plantas con la tierra que se saca de los interlíneos, formando un caballón en pendiente, para que se escurran con facilidad las aguas de lluvias.

Después de haber limpiado las plantas de toda hoja seca y dañada, se recogerán y atarán por la parte superior las exteriores y sanas, formando una especie de abrigo á las centrales y cogollo, y se resguardarán con tierra del lado del Norte solamente. Se aterrarán en dos ó tres tiempos, para ir acostumbrando poco á poco á las plantas á la falta de luz y que no se resentan por un cambio brusco. Nunca debe enterrarse la parte superior del cogollo, para dejar alguna ventilación á la planta. Se disponen estos abrigos abriendo un hoyo de 28 á 30 centímetros de hondo, y separado como unos 15 de la planta por el lado del Norte; se llena de estiércol enterizo muy pasado, y se echa encima la tierra, recargándola sobre la planta, hasta dejarla inclinada suavemente hacia el Mediodía. Este estiércol se convierte en mantillo durante el invierno, lográndose así la doble ventaja de abonar las plantas al mismo tiempo de protegerlas contra los fríos. Durante los fuertes hielos se cubrirán los cogollos con carrizo, basura ó cosa semejante, con tal que ésta sea fría, porque si fuese de otra naturaleza se podría recalentar, contribuyendo á ahilar y pudrir las plantas; pero convendrá destaparlas en los días de sol para que disfruten de su beneficio y definitivamente cuando empiece el deshielo. La humedad que penetra dentro de los abrigos durante las lluvias y nieves empapa la basura y causa muchos años la destrucción de los alcachofares.

A fines de Febrero se quitará la basura y se extenderá, dando después una entrecava para envolverla y beneficiar con ella el terreno. Se descubrirán por trozos las plantas para ir las acostumbrando gradualmente á la acción del aire y de la luz, desahogando primero el lado que mira al Mediodía, y después de algunos días los del Este y Oeste, y dejando el del Norte para el último. Se limpiará bien de tierra el cogollo, suprimiendo á la vez toda hoja podrida, y después de hecha esta operación, se mullirá el terreno y se dará un riego si continuase seca la estación, para que muevan las plantas antes de la época de desahijar.

CURAR Y BLANQUEAR LOS TALLOS.—A los cuatro ó cinco años de plantado un alcachofar, y cogido ya el fruto, se pueden atar las plantas antes de arrancarlas, á fin de curar los tallos, como los de cardo. Después de atarlas con dos ó tres ligaduras cada una, se aporcarán tendidas sobre el suelo, dejando solamente á descubierto las extremidades superiores de las hojas. Estas y los tallos pierden por medio de esta operación su dureza y amargor, resultando las pencas más tiernas que las del cardo, por lo que las prefieren muchas personas. La época oportuna para aporcarlas es por Agosto y Septiembre. Se curan también derechas,

aporcándolas, entre arena, atando los tallos y colocando una ligera tanda de estiércol.

RECOLECCIÓN DE LA SIMIENTE.—Se elegirán las mejores plantas para semilla; se aclararán á fin de que tomen más desarrollo, y se suprimirán todas las alcachofas laterales, dejando únicamente la superior ó la principal, pues de este modo resulta el grano de la semilla más grueso y nutrido; se dejará madurar la

tallos y hojas para que sazonen en el invierno. Se arrimará bastante tierra al pie de las plantas, á fin de mantenerlas frescas y resguardadas de las intemperies, y se atarán las hojas por arriba, de manera que formen una defensa por encima contra los fríos, disponiendo de espacio para que engruesen las alcachofas. Se abrigarán por el lado del Norte con basura seca al pronunciarse los fríos, la

que se irá remudando siempre que adquiera mucha humedad, ventilándolas en los días templados y siempre que el tiempo lo permita. De este modo se desarrollarán por completo y llegarán á sazonar con tanta perfección como en la época normal.

CULTIVO DE LA ALCACHOFA DE LAÓN.—Cuando se trate de crear un alcachofar que ocupe su puesto por dos ó tres años, se dará al terreno una cava de dos palas de azadón que alcance la profundidad de 50 centímetros. Con ella se envolverá una abundante capa de estiércol reciente, adicionándole, á ser posible, trapos de lana ó cualquier otra materia análoga, porque además de constituir una estercoladura fundamental de bastante duración, contribuye á destruir los gusanos blancos, que tanto daño causan en los plantíos. Como planta muy esquilante, si el terreno que se ha de plantar contuviese el equivalente de 40.300 kilogramos de estiércol viejo por hectárea, se le aplicará una cantidad igual, sin perjuicio de adicionar 18.000 kilogramos todos los años por la primavera.

Se planta la *alcachofa gruesa de Laón* á 1,20 metros en todos sentidos. Se introducirá á golpe una estaquilla en cada uno de los puntos en que se haya de poner planta, procurando que éstas queden á tresbolillo.

Después se abrirán agujeros de 35 centímetros cuadrados de profundidad en los puntos marcados, en cuyo fondo se echará un buen puñado de estiércol muy consumido ó de mantillo

viejo de cama, dejando una pequeña reserva de este abono en uno de los bordes de cada hoyo. Se mezclará ó incorporará íntimamente el abono con la tierra que se sacó de los agujeros; se colocará en seguida un hijuelo en medio, y á la profundidad de 10 á 12 centímetros, cuidando de extender las raíces y cubrirlas bien con tierra; se sentará ésta un poco con las manos alrededor del cuello de los hijuelos, y se arrimará aún otra poca tierra



Figura 232.—Planta de alcachofa para semilla: A, la planta propiamente dicha; B, florón, y C, un grano de semilla

simiente, y se recogerá con precaución por Agosto ó Septiembre, que es cuando alcanza todo su complemento; la conservación tendrá lugar en frascos bien tapados, para que no se apolille. La figura 282 representa una planta de las que se eligen para semilla.

CONSERVACIÓN DE ALCACHOFAS PARA INVIERNO.—Si al tiempo de hacer los abrigos se hallasen algunas plantas frondosas con alcachofas pequeñas, se pueden conservar con sus

y estiércol consumido además en toda la capacidad del agujero, cubriéndolo con tierra y procurando dejar una pileta en torno del pie, para obligar á infiltrarse por las inmediaciones de las raíces el agua de los riegos, como se ve en la figura 281.

Una vez en esta disposición los hijuelos, prenden y se desarrollan con gran vigor si se les riega suficientemente, y producen alcachofas cuatro ó cinco meses después de plantados de asiento.

Luego se riegan con profusión, y se continúa regando los pies aislados todos los días, hasta que prendan y muestren cuatro ó cinco hojas nuevas. Después se regarán cada dos ó

comendándose por sí mismo este género de explotación.

Cuando se cultiva en grande escala para la especulación y no se dispone de mucha agua, es conveniente elegir tierra algo arcillosa, que se labra con un arado poderoso, seguido por otro de subsuelo, á fin de profundizar cuanto se pueda. Se envuelve una abundante estercoladura con la segunda labor; se pasa la grada y el rulo, y cuando está la tierra bien preparada, se aprovecha un día de lluvia para plantar á surco los hijuelos, procurando que la tierra quede bien adherida al cuello del hijuelo.

Se plantan los pies de alcachofa á un metro de distancia, observando las precauciones expuestas en el cultivo ordinario, aunque más profundos.

Desde que empieza á pronunciarse frío seco y hay probabilidades de que hiele, se aporcarán las alcachofas, remiendo las hojas con una atadura (figura 283) y formando un montón cónico de tierra alrededor del pie de unos 30 centímetros, á fin de que el cogollo quede perfectamente abrigado y no resulten expuestas las raíces á la acción de los hielos. Se quitará la atadura desde el momento que queden aporcados los pies. Para aporcar en el campo se empleará un arado de vertedera y se cubrirán los lomos con estiércol, que se envolverá á la primavera, como se advierte en la figura 284.

Hacia el mes de Abril, cuando no son ya de temer los hielos, se retirará la cubierta y se distribuirá por igual el estiércol de los conos, demoliendo éstos y dándoles una labor profunda para envolverlos. Quince días más tarde, si los pies empiezan á brotar, se destacarán

los hijuelos inútiles, que servirán para nuevas plantaciones. Habitualmente se destacan los hijuelos por medio de una labor de arado.

Cuando se separan los hijuelos con la podadera ó el escardillo se sacrificarán todos los débiles y se desprenderán con precaución los mejores. Después de separar los hijuelos se recubrirá otra vez el pie de la planta madre, y todos los años se abonarán las plantaciones enterrando el estiércol; pero cuando se abrigan con hojas ó pajas en vez de estiércol, se aplicará anualmente la mitad de una estercoladura completa, que se envolverá con las mismas hojas ó paja.

La explotación y el disfrute, por lo demás, se conducirán como en los cultivos de huerta, sin tanta minuciosidad en los detalles.

CULTIVO FORZADO.—Se verifican las siembras sobre cama templada en Febrero ó Marzo, poniendo la planta de asiento en el mes de Mayo. Las que se obtienen de este modo

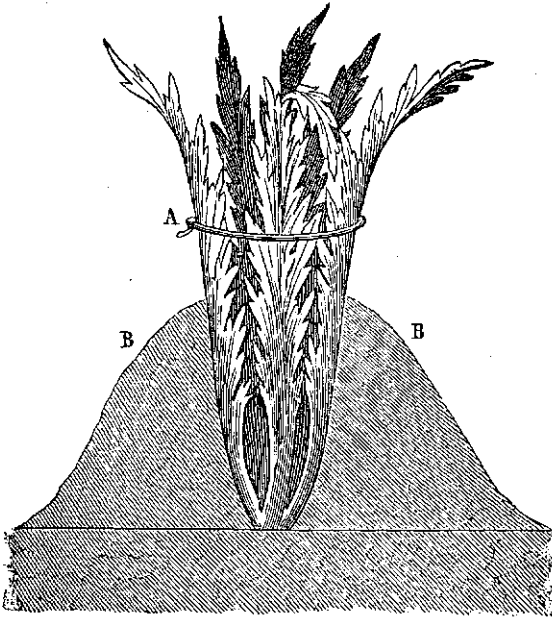


Figura 283.—Planta aporcada de alcachofa

tres días, aunque es preferible regar menos y entrecavar con más frecuencia.

Desde que aparecen las primeras alcachofas es necesario aplicar al suelo una entrecava enérgica, y regar todos los días, y hasta dos veces al día si el tiempo se presenta muy seco. La bondad y el número de las alcachofas responden á la cantidad de abonos, y sobre todo al agua que se aplica. Para obtener productos extraordinarios y de calidad superior es preciso invertir en cada riego una regadera de agua por pie. Se consiguen los más felices resultados haciendo uso frecuente de riegos con abono líquido.

GRANDES PLANTÍOS DE CAMPO.—Hoy se cultiva en el campo la alcachofa, haciéndolo en grande escala cerca de los centros populosos, aun cuando su producto no pueda compararse con los más esmerados de la huerta. Pero se obtienen considerables beneficios cuando se cultiva en terrenos adecuados y á tiempo, re-

pueden producir en el otoño del primer año. Se pueden sembrar también de asiento á fin de Abril ó en Mayo, pero entonces se retrasa la producción hasta el año siguiente.

En las comarcas frías se siembra la alcachofa en tiestos, que se colocan en estufa ó bajo

con tiestos invertidos, que sirven de campanas y que se quitan por el día.

Se puede sembrar además en semillero en la segunda quincena de Abril, en un punto bien expuesto de la huerta, haciéndolo claro para que las semillas queden de 7 á 8 centímetros unas de otras. A fin de Mayo se plantan de asiento, despuntando la extremidad de su larga raíz naviforme, y se sombream con hojas de col ó un tiesto para flores (figura 285). El de la izquierda presenta la planta enteramente cubierta y la de la derecha en disposición de ventilarse. Esta siembra da alcachofas antes del invierno.

ENEMIGOS.—El pulgón invade las plantas de alcachofa, multiplicándose con tanta rapidez que es difícil poderlo extirpar cuando pasa algún tiempo. Jeringando las alcachofas con agua de jabón negro dos ó tres veces se llega á conseguir destruirlo por completo. Se puede emplear también el jugo de tabaco, ajeno, cicuta, belladona, laurel, y aun otros en muy corta cantidad. Las zarandijas causan también daños considerables á las semillas, que destruyen casi enteramente. Para extirparlas se persiguen las galerías con el dedo hasta encontrar el agujero principal; se agranda un poco la entrada de éste; se moja una hoja en aceite, que se arrolla á la entrada de dicho agujero, y se vierte después agua. La zarandija, atraída por el aceite, perece en el fondo del agujero. Se le hace salir fácilmente de éste regando abundantemente con agua. Pero los enemigos que más daño causan á las alcachofas son los topes y ratones de campo, que roen sus raíces y tallos. Se exterminan con lazos, cepos y trampas. También sufren los efectos de los caracoles y limazas, difíciles de destruir, pero á los que se persigue esparciendo cal pulverizada sobre la tierra de la inmediación de las plantas hasta cubrirla, siempre que no se corra el riesgo de quemarlas.

USOS Y APLICACIONES.—El receptáculo de la flor, que es lo que se conoce con el nombre de fruto de la alcachofa, se come crudo, cocido y frito. También se comen en ensalada, crudas y cocidas, las pencas de las hojas,

y los tallos después de blanqueados y curados. Las hojas de la alcachofa cuajan la leche como las del cardo. Se dan al ganado las hojas verdes, constituyendo un excelente forraje, que come con bastante apetito; así es que en algunos puntos se hacen plantaciones espesas para

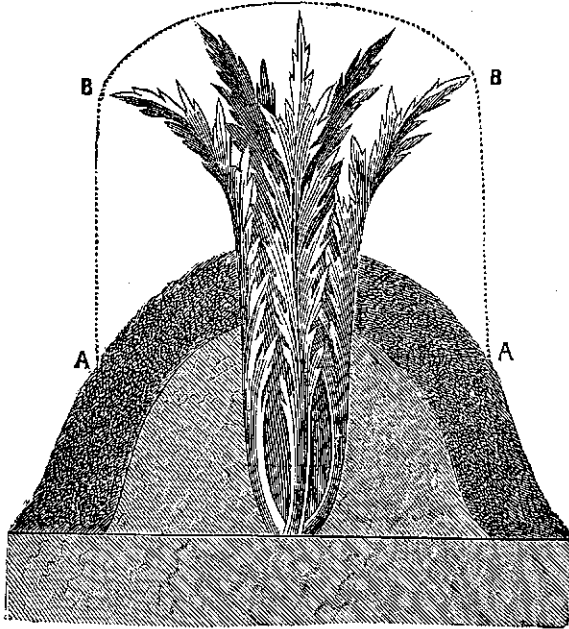


Figura 284.—Planta de alcachofa aporeada y abrigada con estiércol:

A A y B B, cubierta de hojas secas

crustales, sobre cama caliente. Cuando las plantas presentan dos hojas además de los cotiledones, se transponen á otros tiestos pequeños,

da por el aceite, perrece en el fondo del agujero. Se le hace salir fácilmente de éste regando abundantemente con agua. Pero los enemigos que más daño causan á las

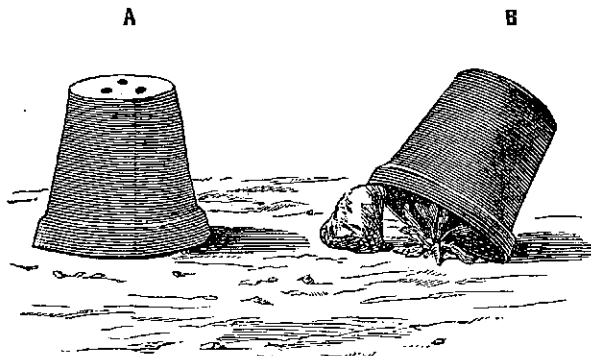


Figura 285.—Tiestos de flores empleados como campanas para abrigar alcachofas

colocándolos también en estufa durante algún tiempo.

Por este medio se pueden plantar de asiento á descubierto en los cuadros de la huerta por Abril, y cosechar en Septiembre las primeras alcachofas, cubriendo los pies por la noche

explotarlas como forraje. Se utiliza también la alcachofa en medicina, aplicando infusiones de hojas verdes ó dessecadas para las fiebres intermitentes. El doctor Cazin ha conocido campesinos que hervían la raíz de alcachofa en vino blanco para combatir la hidropesía y la ictericia. Se asegura que hacen cesar la diarrea comiendo las alcachofas crudas con pimienta y sal.

RENDIMIENTOS.—M. J. Girardín sienta como preliminar que cada planta de alcachofa produce, por término medio, siete frutos: uno grueso, dos medianos y cuatro pequeños, que en los 15.000 pies que contiene por término medio también una hectárea, arrojan 105.000 alcachofas por año, que se venden á 4 francos y 50 céntimos el 100.

Según su cuenta de gastos de cultivo, produce una hectárea de beneficio líquido en tres años 10.389 francos, gastando en el cultivo 3.110, ó sea el 324 por 100 del capital empleado.

Según *Le Moniteur Hortícola belge*, una hectárea de tierra plantada de alcachofas llega á rendir en el cultivo esmerado de las huertas de Bruselas hasta 9.600 francos anuales, no admitiendo más producto que seis alcachofas por planta, dos en cada uno de los tres tallos, pagándolas, como se acostumbra, á 16 céntimos de franco cada alcachofa.

D. Navarro Soler.

ALCALESCENCIA.—Llámase así el estado de una substancia cuyas propiedades alcalinas se manifiestan de una manera progresiva. Preséntase ese estado en algunas materias orgánicas en vías de alteración, por ejemplo, en las carnes muertas abandonadas á sí mismas, particularmente cuando se amontonan; se observa también en los quesos de Roquefort, de Gerardmer y otros de elaboración análoga, que al añejarse *se hacen*, como dicen los prácticos, y también en las orinas y en los líquidos que escurren del estercolero cuando se descomponen.

ÁLCALI (*Química agrícola*).—Se denomina *álcali* ó *alkali* toda substancia acre y picante, muy cáustica, que enverdece las tinturas azules vegetales, y vuelve su color azul al tornasol enrojado por los ácidos. Tiene mucha afinidad por dichos ácidos, combinándose enérgicamente con ellos y formando sales; se combina también con los aceites y grasas, formando jabones. El nombre álcali es de origen árabe, y compuesto de la partícula *al*, que significa *el*, y *kali*, palabra que sirve para designar las plantas barrilleras.

Existen tres clases de álcalis propiamente tales, á saber: el *vegetal* ó *potasa*, que se encuentra en bastante cantidad en las cenizas de la leña y de los orujos de uva; el *mineral* ó *sosa*, que puede extraerse mediante varias operaciones de la sal común ó sal de cocina, y también de las cenizas de las plantas que crecen á orillas del mar, especialmente de las llamadas barrilleras, y el *álcali volátil* ó *amoníaco*, que se extrae de las materias animales

en putrefacción, de la orina fermentada, y hoy día, en bastante cantidad, de las aguas de las fábricas del gas; es volátil á la temperatura ordinaria y de olor muy penetrante.

La afinidad de los álcalis por los ácidos es causa de que aquéllos no se encuentren jamás libres ó puros en la naturaleza; así es que se encuentran combinados, formando sales. De éstas, unas se hallan formadas en la economía animal y vegetal, otras se encuentran libres en el reino mineral; la industria fabrica también algunas artificialmente. Las combinaciones más importantes formadas por la potasa son: con el ácido carbónico, constituyendo el *carbonato de potasa*; con el ácido nítrico, el *nitrato de potasa*, llamado comúnmente *nitro* ó *salitre*; con el ácido sulfúrico, el *sulfato de potasa*; con el ácido acético, el *acetato de potasa*, conocido también con los nombres de *tártaro regenerado* ó *tierra foliada de tártaro*; con el ácido oxálico, el *oxalato de potasa* ó *sal de acederas*; con el ácido tartárico, el *bitartrato de potasa* ó *crémor tártaro*; con el ácido clorhídrico, el *cloruro potásico*. Las combinaciones más importantes formadas por la *sosa* son: con el ácido carbónico, el *carbonato neutro de sosa* ó *sal de sosa*, el *sesquicarbonato* ó *natrón* y el *bicarbonato*; con el ácido bórico, el *borato de sosa* ó *bórax*; con el ácido sulfúrico, el *sulfato de sosa* ó *sal admirable de Glauber*; con el ácido clorhídrico, el *cloruro de sodio* ó *sal común*, *sal de cocina*; con el ácido nítrico, el *nitrato de sosa* ó *nitro cúbico*, *nitro del Perú*. El amoníaco, combinándose con los ácidos, forma también, entre otras combinaciones, las siguientes: el *cloruro amónico*, *clorhidrato amónico* ó *sal amoníaco* cuando se combina con el ácido clorhídrico; el *sulfato amónico* cuando es con el sulfúrico; el *fosfato amónico* si es con el *fosfórico*; el *nitrato amónico* ó *nitrum flamans* cuando la combinación es con el ácido nítrico, y el *carbonato amónico* ó *sal volátil de la Reina de Inglaterra* si es con el carbónico.

Para preparar el óxido de potasio, ó sea la potasa cáustica ó pura, se toma la potasa comercial, ó sea el carbonato, y se disuelve en el agua; se hierve la disolución en una caldera de hierro, y se va añadiendo poco á poco lechada de cal recién preparada con cal viva. El carbonato de potasa se descompone en ácido carbónico y potasa; el ácido carbónico se une á la cal y forma carbonato de cal, que queda insoluble, y la potasa queda en disolución. Para conocer cuándo la operación puede darse por terminada, se deja posar el precipitado, y tomando en un tubo una corta porción del líquido que sobrenada, se le añade una gota de ácido clorhídrico ó nítrico, y se observa con cuidado si hay ó no efervescencia. En caso negativo la descomposición del carbonato es completa y la operación puede darse por terminada. Entonces se tapa la caldera y se deja enfriar el líquido, decantándolo después por medio de un sifón á un perol de hierro bien limpio, donde se evapora á seque-

dad. El residuo obtenido es la *potasa cáustica* con algunas impurezas, y se denomina *potasa á la cal*. Para purificarla se disuelve en alcohol, se deja reposar, se decanta la capa superior del líquido, se evapora éste primero en aparato destilatorio hasta reducir el líquido á un tercio para aprovechar el alcohol, y después á sequedad en un perol de plata ó de hierro bien limpio, y el residuo se calienta hasta la fusión ígnea, y en tal estado se le vierte sobre una lámina de plata ó hierro, y entonces se obtiene en placas ó en una rielera, especie de molde con el cual resulta la potasa en barritas. También se moldea en lentejuelas, pero sea de una forma ó de otra, recibe en este caso el nombre de *potasa al alcohol*. La potasa cáustica preparada de este modo se llama también *pedra cáustica* y *pedra de cauterio*, por el uso que con este fin se hace de ella en cirugía.

La potasa pura es un cuerpo sólido, blanco, opaco, un poco más denso que el agua, en la que se disuelve fácilmente con elevación de temperatura; es sumamente cáustico, que corroe y destruye rápidamente los tejidos animales. No se puede tener un fragmento sobre la lengua, porque ataca inmediatamente el sitio en donde toca. Por esto se emplea en cirugía como piedra de cauterio. Un trozo de carne introducido en una disolución concentrada de potasa cáustica se disuelve inmediatamente. Dejando los fragmentos de potasa cáustica en contacto del aire, absorben con rapidez el ácido carbónico y la humedad, transformándose en carbonato deliquescente y perdiendo su causticidad.

La *sosa cáustica* ú óxido de sodio es muy análoga en sus propiedades físicas y químicas á la potasa cáustica, y por lo tanto puede tener las mismas aplicaciones que ésta. Se obtiene del mismo modo, es decir, tratando por lechada de cal recién preparada, una disolución hirviendo de carbonato de sosa. La marcha de la operación y todas las manipulaciones hasta obtener el álcali puro son las mismas que se han descrito al tratar de la potasa; de modo que hay también *sosa á la cal* y *sosa al alcohol*. La sosa cáustica se diferencia de la potasa cáustica en que, expuesta al aire libre la primera, absorbe el ácido carbónico, pero no la humedad, antes al contrario, perdiendo agua al carbonatarse, cubriéndose su superficie de un polvillo blanco mate; este fenómeno se denomina *eflorescense*, y distingue perfectamente á la potasa de la sosa.

Las disoluciones que contienen la sosa ó la potasa cáusticas después de los tratamientos de los carbonatos por la cal, decantadas y evaporadas rápidamente hasta marcar 36° al areómetro de Baumé, se llaman *leñas cáusticas* ó *leñas de jaboneros*. Las leñas débiles que no marcan más que de 10 á 15° Baumé se emplean para quitar la pintura al óleo de las paredes, maderas, etc., siendo preferible emplear la de potasa, porque ataca menos los pinceles y desengrasa más que la de sosa. Ade-

más de estas aplicaciones, la potasa y sosa cáusticas ó álcalis puros tienen otras varias en química, en medicina, en algunas industrias, pero son más aún, bajo este último concepto, las que tienen las potasas y sosas comerciales, ó sean los carbonatos de estos óxidos.

La *potasa del comercio* no es, pues, el óxido hidratado que acaba de indicarse, sino el carbonato, y no puro, sino mezclado con algunas sustancias extrañas, variables según la procedencia de la sal. Por esto se distinguen varias suertes de potasas comerciales, como son la *potasa de Toscana*, *potasa de Rusia*, *potasas de América*, *potasas de melazas*, etc. Todas ellas tienen también reacción alcalina como los álcalis puros, es decir, que enverdecen las tinturas azules de los vegetales y vuelven su color azul al tornasol enrojecido por los ácidos, si bien no con tanta energía como los referidos álcalis. Se distinguen de éstos, además de por su aspecto, en que por los ácidos dan efervescencia y los álcalis puros no.

El carbonato de potasa se encuentra formado en las cenizas de los vegetales, porque todas las combinaciones de la potasa con los ácidos orgánicos, como son los tartratos, citratos, acetatos, oxalatos, etc., por la calcinación se convierten en carbonato. Las cenizas de la leña, especialmente las de los sarmientos de la vid, son también muy ricas en carbonato de potasa; el orujo de la uva desecado y quemado, y lo mismo las heces del viño, dan cenizas compuestas casi en su totalidad de carbonato de potasa, por ser aquellas materias muy ricas en bitartrato de potasa ó crémor, que por la calcinación da el carbonato; así que el tártaro del vino calcinado con precaución en cucuruchos de papel de estroza mojado se convierte enteramente en carbonato de potasa. Los viticultores deberían cuidar más aún de lo que lo hacen de recoger toda clase de desperdicios de la vid y de la fabricación del vino, á fin de quemarlos y convertirlos en carbonato de potasa, ó sea potasa del comercio. Lo mismo puede decirse del olivo y de los residuos de la elaboración del aceite; el alpechín y las cenizas de los orujos de aceituna dan más de 30 por 100 de carbonato de potasa. Los residuos de la destilación de las melazas son también un origen abundante de carbonato de potasa.

Sea cualquiera la primera materia de entre las que acaban de nombrarse que se utilice para la obtención de la potasa comercial, las cenizas que producen al quemarse cenizas de composición variable, generalmente tienen la composición siguiente:

Materias solubles: carbonato de potasa ó de sosa, sulfato de potasa, fosfato de potasa, cloruro de potasio ó de sodio, silicato de potasa y de sosa.

Materias insolubles: carbonato de cal y de magnesia, fosfatos de cal y de magnesia, cal y magnesia cáusticas, sílice, óxidos de hierro y de manganeso, etc.

Tratadas las cenizas por agua, que es lo que se llama *lexiviar las cenizas*, todas las materias del primer grupo se disuelven en el agua y forman *lejía*. El residuo insoluble se suele emplear como abono.

Las lejías obtenidas de este modo tienen sabor acre, enverdecen las tinturas azules de los vegetales y dan efervescencia con los ácidos. Estas lejías pueden disolver los principios colorantes y las materias grasas; motivo por el cual se han empleado desde hace mucho tiempo para la limpieza de la ropa. Evaporadas estas lejías á sequedad, dejan como residuo una materia alcalina de aspecto salino; esta materia es lo que en el comercio y en las ar-

tes se llama *potasa* si las cenizas son de vegetales terrestres, ó de orujos de aceituna y de uva, ó de heces de vino, mientras que se llama *sosa* si las cenizas proceden de las plantas barrilleras.

Concretando la cuestión ahora á la potasa comercial, resulta que esta materia contiene todas las substancias solubles contenidas en las cenizas, á saber: carbonato de potasa en primer lugar, y además sulfatos de potasa y sosa, cloruros de potasio y de sodio, sílice y alúmina, óxidos de hierro y de manganeso en combinaciones solubles. He aquí la composición media de algunas potasas comerciales:

MATERIAS CONTENIDAS EN 100 PARTES	Potasa de Toscana	Potasa de R u s i a	POTASAS DE AMÉRICA		Potasa francesa de los Vosgos	POTASAS DE RESIDUOS DE MELAZA		
			Roja	Perlada		Salina bruta	Potasa ordinaria	Potasa refinada
Carbonato de potasa	74,10	69,61	68,04	71,38	38,63	35,00	54,00	95,24
Carbonato de sosa	3,01	3,09	5,85	2,31	4,17	16,00	23,17	2,12
Sulfito de potasa	13,47	14,11	15,32	14,38	38,84	5,00	2,88	0,70
Cloruro de potasio	0,95	2,09	8,15	3,64	9,16	17,00	19,69	1,70
Agua y materias insolubles.	8,47	11,10	2,64	8,29	9,20	27,00	0,26	0,24
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Hoy día se obtienen potasas muy refinadas que contienen el carbonato de potasa casi puro. Para ello se hacen hervir las lejías en unas calderas, donde se va depositando el sulfato de potasa á medida que se concentran los líquidos; se separa el sulfato con unas espumaderas, y se sigue concentrando hasta que las lejías marcan 40° Baumé; entonces se pasan á unos vasos de palastro, profundos, ligeramente cónicos, donde se dejan reposar; al cabo de tres ó cuatro días se forma en las paredes de estos cristalizadores una capa de 5 á 6 centímetros de espesor de cloruro potásico. Las aguas madres decantadas se llevan á otro sistema de calderas chatas, donde se vuelven á hervir; se deposita entonces un poco de cloruro potásico; se decanta de nuevo; se sigue concentrando, y se deposita el carbonato de sosa, menos soluble que el carbonato de potasa. Vuelve á decantarse, y sigue concentrándose, con lo cual se llega á obtener el carbonato de potasa casi puro; se calienta entonces al rojo sombra para desecar el producto y granularle, expidiéndose después al comercio con el nombre de *potasa refinada*. La riqueza de las potasas comerciales en carbonato de potasa es un dato muy importante para fijar el valor de estas materias, y para determinarla se usan procedimientos rápidos y sencillos. (V. *Alcalimetría*.)

Las *sosas del comercio*, ó sean los carbonatos de sosa impuros, son de dos clases: hay *sosas* llamadas *naturales* y *sosas artificiales*. Las *sosas naturales* se obtienen por la incineración de plantas que crecen en las orillas del mar ó de algunas salinas; cuando dichas plan-

tas llegan al máximo de su desarrollo, se las siega y seca lo mismo que se hace con el heno, y en zanjas á propósito se las quema; la combustión se mantiene varios días, agregando plantas á medida que se van consumiendo. El calor llega á ser tal, que las cenizas se funden, y queda después del enfriamiento una masa dura, compacta, de color pardo ó grisáceo que, partida en pedazos, circula en el comercio con el nombre de *barrilla natural*. En España, en las provincias de Levante, se incineran principalmente diversas especies de *salsoláceas*, que llaman vulgarmente plantas barrilleras; en las Canarias emplean una planta de poco tamaño y grasa, que los botánicos llaman *Mesembryanthemum crystallinum*; en las costas francesas del Mediterráneo, las *salicornias*, y en las del mar del Norte, los *varechs*, *fucus* y *salgazos*; de aquí el llamar muy á menudo *sosa de varechs* á las *sosas naturales*. Estas *sosas* tienen una composición mucho más compleja que las potasas, según puede verse á continuación.

SOSAS DE ESPAÑA: Carbonato de sosa (cuerpo dominante), sulfato de sosa, sal marina, sulfuro de sodio y carbonato de cal; alúmina y sílice, unidas en parte á la sosa; óxido de hierro, carbón, y fosfatos de cal y magnesia.

SOSAS DE VARECHS.—*Materias solubles:* Sulfato de potasa, 10,203; cloruro potásico, 13,476; cloruro de sodio, 16,018; yoduros alcalinos, 0,600; sales extrañas y bromuros, 2,703.

Materias insolubles: Carbonato de cal, oxisulfuro de calcio, fosfatos de cal y de magnesia, sílice y carbón; en conjunto, 57 por 100.

Por los adjuntos datos se ve que las so-

sas de España están esencialmente constituidas por carbonato de sosa, mientras que las de varechs son muy ricas en sales de potasa y pequenísima cantidad de carbonato de sosa, por lo cual tienen usos especiales. Durante mucho tiempo las sosas de varechs no han tenido más empleo que al estado bruto en la fabricación de vidrios comunes y vidrios de botellas, pero desde el año 1824 M. Tisier dió un procedimiento para aislar las diferentes sales que las constituyen, utilizándose así: el sulfato de potasa, para la fabricación del alumbre; el cloruro potásico, para la transformación del nitrato de sosa en nitrato potásico; la sal marina, para la preparación del sulfato de sosa, y, por último, los bromuros y yoduros, para la extracción del bromo y del yodo; elementos de mucha importancia y

grandes aplicaciones en medicina y fotografía.

Se comprende también en el grupo de las sosas naturales un carbonato de sosa conocido en el comercio con el nombre de *natrón*, y que se encuentra en disolución en las aguas de muchos lagos de Egipto, del Fezzán, del Tibet, de la Mongolia, de Persia, de Arabia, de Hungría y de Venezuela; cuando dichos lagos están medio secos en la estación de los calores, dejan en los fondos unas eflorescencias blancas que constituyen el *natrón*. La parte principal de este producto no es carbonato neutro de sosa como en las sosas naturales de España, sino sexquicarbonato, es decir, una sal que tiene dos partes de sosa para tres de ácido carbónico. La composición de las distintas suertes de esta sal, según su procedencia, van especificadas en el siguiente cuadro:

PROCEDENCIAS	Sexqui-carbonato de sosa puro	Sales solubles, sobre todo sal marina	Materias insolubles	Agua
Sosa nativa de Hungría.....	89,84	7,56	2,60	»
Natrón de Alejandría.....	23,00	57,00	6,00	14,00
— de Berbería.....	64,72	7,65	1,00	24,00
Trona del Fezzán.....	75,50	2,00	»	22,50
— de Egipto.....	32,80	35,80	»	31,60
Urao de Mérida (Venezuela).....	80,22	»	0,98	18,80

El *natrón* se ha aplicado mucho y se aplica aun hoy día para lejías, para la fabricación de vidrios y jabones duros, y en Egipto para salar los cadáveres y para mezclarle al tabaco en polvo. Los indios de Venezuela también lo mascan con tabaco para excitar la insalivación.

Las *sosas artificiales* son carbonatos más ó menos impuros, que se obtienen industrialmente para contribuir con las sosas naturales, y aun reemplazar á éstas, en la fabricación de jabones duros y otras industrias de grandísima extensión. Durante muchos años las sosas naturales de España eran la primera materia que se usaba en Francia y en España para dichas industrias, pero desde principios de siglo la fabricación en grande escala de las sosas artificiales ha disminuído extraordinariamente el consumo de aquéllas.

La fabricación de la sosa ó barrilla artificial consiste, según el procedimiento de Leblanc, reformado, en transformar la sal marina en sulfato de sosa, y después convertir éste en carbonato por medio del carbonato de cal y el carbón.

La primera operación se efectúa en cilindros de fundición ó en hornos de reverbero, tratando la sal marina por ácido sulfúrico; se forma sulfato de sosa, que queda en los cilindros, y ácido clorhídrico, que se desprende y se condensa, y recoge ó no, según convenga. La segunda operación, ó sea la conversión del sulfato en carbonato, se verifica calcinan-

do al rojo vivo, en hornos de reverbero de plaza elíptica, la mezcla siguiente:

Sulfato de sosa calcinado y triturado.....	1.000
Creta desecada y triturada.....	1.000
Hulla seca y en polvo fino.....	530

Por la acción del calor y del carbón se forma oxisulfuro de calcio y carbonato de sosa, que quedan en el horno, y óxido de carbono gaseoso, que se desprende. La mezcla de carbonato de sosa y oxisulfuro, con algo de carbón en exceso, se llama *sosa bruta*; es un poco porosa, muy dura; tiene sabor muy cáustico, y da efervescencia y olor á huevos podridos cuando se la trata por un ácido. Tiene un 35 á 36 por 100 de carbonato de sosa; de suerte que es muy aplicable á todos los usos á que se destinen los carbonatos de sosa impuros. Se refina por medio de lavados metódicos en frío, con los cuales se consigue disolver el carbonato alcalino, que se obtiene después evaporando á sequedad los líquidos. El producto así obtenido es blanco, de sabor alcalino muy pronunciado; se le conoce en el comercio con el nombre de *sal de sosa*, y contiene efectivamente de 70 á 80 por 100 de carbonato; acompañanle además cortas cantidades de sulfato de sosa y sal marina no descompuestas. La riqueza en carbonato de sosa, en tanto de las sosas artificiales como de las naturales, se determina por medio de los ensayos alcalimétricos, lo mismo que la potasa. (V. *Alcalimetría*.)

Pocas substancias habrá que tengan tantos usos y tan importantes como las sosas y potasas del comercio. Empleáanse desde muy antiguo en el lavado y blanqueo de las ropas blancas y de casi toda clase de tejidos, á causa de disolver las materias orgánicas grasas ó colorantes que ensucian las telas. Las sosas sirven para la fabricación de jabones duros, y las potasas para la de los blandos. Unas y otras son indispensables para la fabricación de vidrios, cristales, espejos, etc. Las potasas sirven además para la preparación del nitro, del alumbre, del azul de Prusia y del agua de Javelle. La sal de sosa se emplea mucho en tintorería. Además los álcalis tienen mucha importancia en agricultura por el papel que desempeñan en la vegetación, siendo por lo tanto necesarios para la constitución de las plantas y muy útiles como abonos; por esto uno de los elementos que más se buscan tanto en los abonos naturales como en los artificiales es la potasa que contengan. Tienen además importancia para el agricultor, porque siendo productos de tanta aplicación industrial, y tan fáciles de obtener de la mayor parte de los residuos que el agricultor desecha, es de gran conveniencia para éste saber que puede aprovechar, incinerando dichos residuos, una riqueza que de otro modo queda sin utilización ninguna. El amoniaco ó álcali volátil se emplea disuelto en el agua, con el nombre de amoniaco líquido: en la industria, para disolver el carmín y avivar varios colores; en química, para neutralizar ácidos y obtener muchos óxidos metálicos, y como reactivo. Tiene también mucha importancia en agricultura, porque el nitrógeno que contiene, elemento de grandísima importancia para la vegetación, se halla en estado directamente asimilable; por esto los compuestos amoniacaes tienen importancia capital como abonos, así como todas las substancias orgánicas que por fermentación puedan dar dicha substancia y comunicarla al suelo. Se emplea además para ciertos auxilios en accidentes que puedan ocurrir en el campo, como para hacer volver en sí á los ahogados, asfixiados, y como cáustico, etc.

V. de Vera y López.

ALCALIMETRÍA.— Recibe este nombre el modo de determinar la riqueza de las potasas y sosas del comercio, y en general la evaluación de la cantidad de un álcali cáustico ó de un carbonato alcalino existente en una disolución, ó en mezcla en un material cualquiera.

Las potasas y sosas comerciales (véase *Alcali, Potasas, Sosas, Carbonato potásico, Carbonato sódico*) son carbonatos de potasa y de sosa, más ó menos impuros á causa de los métodos industriales empleados en su obtención, y teniendo muchas aplicaciones, según queda dicho en el artículo correspondiente, es de mucha importancia para la industria y el comercio determinar la riqueza de las referidas potasas y sosas, ó sea la cantidad real de car-

bonato alcalino existente en *cien partes* de substancia, para poder fijar su verdadero valor en venta y las proporciones en que deben emplearse en los diversos usos á que se destinan. Dos procedimientos alcalimétricos importa conocer entre los varios que se han ideado, y son el de Gay-Lussac, modificado, y el de Mohr; en el primero se emplea el ácido sulfúrico, y en el segundo el ácido oxálico.

Procedimiento alcalimétrico de Gay-Lussac.— Está fundado en el principio siguiente: Un equivalente de potasa ó un equivalente de sosa se combinan exactamente con un equivalente de ácido sulfúrico para formar una *sal neutra*; ó en otros términos: 47,14 gramos de potasa, ó 31 gramos de sosa, forman *sal neutra* combinándose con 40 gramos de ácido sulfúrico anhídrido ó con 29 gramos de ácido sulfúrico monohidratado.

En virtud de este principio se prepara un *líquido normal* pesando exactamente 49 gramos de ácido sulfúrico de 66° Baumé y diluyendo esta cantidad de ácido en agua pura hasta formar un litro á la temperatura de 15° centígrados. Esta disolución debe efectuarse con cuidado, echando *poco á poco* el ácido sobre el agua y no el agua sobre el ácido, y agitando la masa líquida; ésta se calienta extraordinariamente por la gran afinidad química que el ácido sulfúrico tiene por el agua; de modo que para formar exactamente el litro debe esperarse á que el líquido se enfríe hasta los 15°. Cada centímetro cúbico de este líquido normal contiene 0,049 gramos de ácido sulfúrico monohidratado, y es capaz por lo tanto de neutralizar 0,04714 gramos de potasa pura ó 0,031 gramos de sosa también pura.

La mejor manera de proceder con este líquido para hacer un ensayo alcalimétrico es

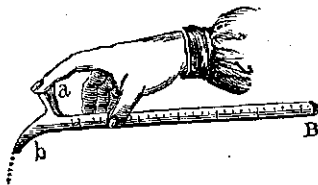


Figura 286.—Bureta

la siguiente: Se pesan 10 gramos de la potasa ó sosa comercial que se quiere ensayar, y se tratan por agua pura á fin de disolver toda la parte soluble que la materia comercial contenga; se filtra después, se añade agua hasta hacer medio litro, y de este líquido, después de bien agitado, se toma la décima parte, ó sean 50 centímetros cúbicos, medidos con una pipeta, y se ponen en un vaso de precipitar, añadiendo unas gotas de tintura de tornasol que tiñen de azul la disolución alcalina.

Se llena una bureta (figura 286) con el líquido normal ácido cuya preparación queda indicada, y se va echando poco á poco con dicha bureta líquido ácido sobre la disolución alcalina, agitando ésta al mismo tiempo con

una varilla de vidrio. Esta operación se continúa hasta que la disolución toma un color rojizo violáceo, semejante al de las cubiertas de las cebollas. Cuando llega este momento se calienta con una lámpara de alcohol el líquido, para lo cual, ó se vierte en una cápsula de porcelana, ó se hace uso desde el principio de un vaso de vidrio de paredes delgadas, que resista la acción del fuego sin saltarse, colocándolo sobre una tela metálica, para no recibir directamente la llama de la lámpara.

Si por una ligera ebullición el color rojizo violado de la disolución desaparece, quedando otra vez azul, es prueba de que la saturación del álcali por el ácido sulfúrico no es todavía completa, siendo debido el ligero cambio de color al ácido carbónico que se desprende de la porción de carbonato alcalino descompuesto; por eso una vez expulsado dicho gas ácido carbónico por la ebullición, el líquido vuelve á tomar su color azul por no estar saturado todavía. En tal caso se sigue añadiendo gota á gota líquido ácido normal con mucha precaución, agitando y calentando, y cuando se observa que se llega al color violado rojizo, persistente á pesar de la ebullición, la saturación está terminada.

Entonces no hay más que ver en la bureta el volumen de líquido ácido normal que se ha gastado para conseguir la saturación referida; dicho volumen sirve para calcular inmediatamente, mediante una sencilla multiplicación, la cantidad real de potasa ó sosa puras ó de carbonato de estas bases que haya en 100 partes de la substancia que se ensaya.

Como la cantidad de materia que se tomó para el ensayo fueron 10 gramos, y con éstos se hizo medio litro de disolución, ó sean 500 centímetros cúbicos, de los cuales se apartaron 50 para operar sobre ellos, los resultados obtenidos se referirán á un gramo de substancia. Multiplicando la cifra que representa el volumen de líquido ácido gastado por el número 0,04714, se obtendrá la cantidad de potasa pura contenida en un gramo de la substancia alcalina que se ensaya; de modo que si la multiplicación se hace por el número 4,714, cien veces mayor que el anterior, se tendrá la riqueza en 100 de la referida substancia.

Del mismo modo, multiplicando el volumen de líquido ácido gastado por 3,10, se tendrá la cantidad de sosa en 100 partes de materia cuando ésta sea una sosa comercial y no una potasa; multiplicando por 6,914, el producto representará la cantidad de carbonato de potasa, y multiplicando por 5,3, la de carbonato de sosa.

Un ejemplo pondrá más en claro esta cuestión: Supóngase que se trata de una potasa comercial, y que en la neutralización de los 50 centímetros cúbicos de disolución alcalina preparada como queda dicho, se han invertido 12,5 centímetros cúbicos del líquido ácido normal. Multiplicando este número 12,5 por 4,714 se obtiene el número 58,925, que indica la cantidad real de potasa pura que hay en 100

partes de la potasa comercial ensayada; y multiplicando el mismo número 12,5 por 6,914, se obtiene el producto 86,425, que manifiesta ser la cantidad de potasa contenida en 100 partes de la referida potasa comercial. Si se hubiera tratado de una sosa, se habrían empleado las cifras 3,1 y 5,3, correspondientes á la sosa pura y al carbonato de sosa respectivamente.

Hecho un ensayo alcalimétrico en la forma indicada, debe siempre repetirse, para lo cual los 500 centímetros cúbicos de disolución alcalina que se preparan permiten que la operación se efectúe hasta diez veces seguidas; de este modo, si dos ó tres ensayos consecutivos dan el mismo resultado, se puede estar seguro de haber hecho bien la operación. Suele suceder que en el primer ensayo se añada un poco más de ácido sulfúrico que el necesario para la saturación exacta, pero esto se corrige en los ensayos siguientes, pues cuando ya está próximo á emplearse el mismo volumen que en el primer ensayo, se va con mucho cuidado añadiendo gota á gota, agitando y calentando, cuidando mucho de no pasarse para observar si el verdadero punto de saturación se encuentra realmente antes de lo advertido en el primer ensayo.

Procedimiento de Mohr.—Según la opinión de Mohr, Price y otros químicos, es más conveniente para la exactitud en los ensayos alcalimétricos emplear el ácido oxálico en vez del sulfúrico para preparar el líquido ácido normal. Las razones en que se apoyan para esto son: 1.ª, que el ácido sulfúrico de 66° Baumé no es exactamente monohidratado, aunque generalmente se le tome por tal, pues según las investigaciones del químico Mari-gnac, contiene $\frac{1}{12}$ de agua más que el verdadero monohidratado; y 2.ª, que el mismo ácido sulfúrico de 66° absorbe con bastante avidéz la humedad del aire; de modo que aun suponiendo que se tenga perfectamente conservado en frascos muy bien tapados mientras se está haciendo la pesada de los 49 gramos para preparar el litro de disolución ácida normal, no es posible evitar que absorba una cantidad muy variable de humedad del aire, rebajándose su ley, con lo cual resulta que la cantidad real de ácido sulfúrico monohidratado que va en el litro del líquido no queda rigurosamente determinada.

El ácido oxálico cristalizado, puro y seco, no tiene estos inconvenientes, pues siempre presenta una composición constante bien definida, y no se altera al aire mientras se hace la pesada. Para hacer el líquido ácido normal con este cuerpo se pesan exactamente 63 gramos, y se disuelven en agua pura de modo que resulte un litro á 15°. Con este líquido se opera exactamente lo mismo que en el método anterior. Tales son los medios de determinar la riqueza real de carbonato ó de álcali puro en una potasa ó sosa comercial. Si se trata de un producto que contiene mezcla de carbonato alcalino y de álcali libre, para averiguar las

cantidades respectivas de estos dos elementos hay necesidad de practicar un ensayo alcalimétrico general, y después determinar por procedimientos especiales la cantidad de ácido carbónico ó de álcali libre que hay en la sustancia. También hay que efectuar operaciones químicas especiales para determinar las cantidades de cloruro y de sulfato de potasa ó sosa contenidas en las potasas ó sosas comerciales ó en otros materiales alcalinos, pero esto no es ya asunto de la alcalimetría.

V. de Vera y López.

ALCANCE.—Se dice que hay alcance en agricultura cuando en las cuentas supera la data al cargo. Desgraciadamente la mayor parte de los cultivadores no comprenden la importancia del capital en el desarrollo de las industrias agrícolas, y ésta es una de las principales causas de la penuria á que se ven expuestos los pequeños propietarios y colonos. Un poco de ambición es conveniente, pero la prudencia tiene también sus ventajas, y es un principio inconcuso en agricultura, más que en ninguna otra empresa, que vale más una pequeña explotación con el capital suficiente, que una explotación considerable sin el correspondiente fondo de reserva. Con frecuencia los labradores olvidan este principio, y de ahí que se encuentren la mayor parte de las veces alcanzados, lo que sin duda ha de conducirles á su completa ruina dentro de un plazo más ó menos largo. De lo dicho se deduce que uno de los principales cálculos del labrador es el que se refiere á la extensión que ha de dar á sus operaciones, en vista del capital disponible (véase *Capital*), y tampoco deberá descuidar cuanto se refiere á la contabilidad, á fin de que pueda apreciar en tiempo y sazón oportunos la situación en que se encuentra, pues lo mismo puede hallarse alcanzado por insuficiencia del capital que por mala administración ó descuido y barullo en la contabilidad (véase esta palabra).

Quando el resultado de sus afanes no le produzca la conservación del capital, el sostenimiento de su casa y algún remanente como fondo de reserva para las eventualidades imprevistas que pueden ocurrir, bien puede considerar que marcha por mal camino, y le es necesario introducir sin demora mejoras y reformas en la explotación, economías en los gastos y todas las medidas que juzgue convenientes á disminuir el déficit.

M. González Llana.

ALCANCE (*Veterinaria*).—Contusión con herida ó sin ella que el caballo ó mula se hace en los talones de las manos con la herradura de los pies, ó que recibe de otro animal que va detrás ó al lado. Este accidente puede ser leve ó grave; en el primer caso, es decir, cuando se trata de una simple contusión, debe emplearse el agua fría ú otros refrigerantes para prevenir la inflamación; pero si ésta se presenta, entonces debe acudirse á los tópicos emolientes, ya en forma de haños, ya en la de cataplasmas. Cuando el alcance es grave,

es decir, si hay herida extensa, es necesario activar la cicatrización, empleando el bisturí ó el cauterio para destruir las excrescencias que suelen formarse, y si hay pus es necesario dilatar la herida para darle salida y evitar desgraciadas consecuencias. En estos casos conviene apelar al veterinario siempre que sea posible, pues este accidente, que en un principio suele ser de fácil curación, puede adquirir graves proporciones y producir la deformación del casco, la caries de los huesos y graves desórdenes, no sólo en la piel, sino también en el aparato fibroso.

ALCANDÍA.—(V. *Sorgo*.)

ALCANFOR.—Producto natural muy abundante en la familia de las lauráceas, que se obtiene principalmente del *alcanforero* (*Laurus camphora*), árbol procedente del Japón; y del cual á continuación hablaremos. Para obtener ese producto tan preconizado algún tiempo ha como medicamento, y que algún médico francés recomendó como una verdadera panacea, los japoneses parten la madera del tallo y de las raíces en pedazos pequeños, y colocan éstos en una red suspendida sobre un alambique cuya cucúrbita es de hierro y el capitel de barro cocido. Después de echar agua en aquélla, la cubren con el capitel, al cual guarnecen interiormente con paja de arroz para que el alcanfor se condense en ella. El producto así obtenido aparece formando granos pequeños, agrupados entre sí y sucios, gracias á la presencia de una materia parda y oleosa. El olor es tan característico que se reconoce muy luego el producto solamente por esa circunstancia, siendo desde luego preferible el que se halle más limpio y seco, aun para someterle á la refinación, que se practica en Europa, donde solamente se importa alcanfor bruto.

Para obtenerle puro se ha de comenzar por mezclarle tan íntimamente como sea posible con el 0,02 de su peso de cal viva; se introduce la mezcla luego en un matraz de fondo chato, cuyos dos tercios se llenarán de agua; se tapaná ese recipiente con estopa, y se enterrará en un baño de arena hasta el nacimiento del cuello. Puesto el matraz en esas condiciones, habrá de calentarse con bastante rapidez, hasta que el alcanfor se funda totalmente, evitando así un abofamiento que ensucie el frasco, é inmediatamente después de fundido el producto se descubrirá toda la parte vacía del recipiente, colocándole más alto, sin sacarle por completo de entre la arena, y se irá disminuyendo la intensidad del fuego, de modo que hierva con flojedad el alcanfor licuado, el cual se habrá volatilizizado por completo al cabo de un plazo que puede oscilar entre ocho y doce horas, según la cantidad de alcanfor con que se opere. Añadiendo á la mezcla que ha de sublimarse de 100 partes de alcanfor bruto y 2 de cal viva, 2 de carbón animal pulverizado, se decolora más completamente el alcanfor, y se obtiene un producto más blanco.

El alcanfor, una vez purificado, se presen-

ta en estado sólido; es de color blanco muy translúcido; su sabor y olor, característicos; la densidad, de 0,995 á 0,996; la consistencia, tan blanda que se raya fácilmente con la uña, y es muy flexible, lo cual no obsta para que se pulverice fácilmente machacándole con algunas gotas de alcohol. Se licúa á 73°; hierve á los 204; poco soluble en el agua, lo es mucho en el alcohol y el éter. Cien partes de alcohol de 0,806 de densidad disuelven 120 partes de aquél; con la adición de agua se precipita en esta disolución bajo forma pulverulenta, y aproximado á un cuerpo en ignición, arde con llama y sin dejar residuo. Según los químicos, se compone esa substancia de 79,20 partes de carbono, 10,36 de hidrógeno y 10,36 de oxígeno. Raspando alcanfor con un cuchillo sobre la superficie de agua que no se halle ensuciada por la presencia de un cuerpo extraño, se observa el curioso fenómeno de que las partículas del alcanfor se mueven girando sobre sí mismas, y á veces con extraordinaria rapidez. Créese que ese movimiento giratorio es debido á la forma de las raspaduras, las cuales se hallan encorvadas y sólo se sumergen por una extremidad, de manera que el alcanfor se evapora rápidamente, y al evaporarse se encuentra con la resistencia del aire, y de ahí el extraño movimiento que tanto sorprendió á los primeros observadores de este hecho.

Para conservar el alcanfor durante largo tiempo es necesario encerrarle en vasijas herméticamente cerradas y en sitio frío, porque esa substancia es sumamente volátil. Precisamente á esa propiedad se debe que el alcanfor evite la descomposición de los cuerpos con que se halla mezclado, esparciendo una atmósfera aromática en su derredor. No pocas veces se adultera ese producto por medio del *alcanfor artificial*, el cual se obtiene haciendo llegar una corriente de ácido clorhídrico gaseoso al aceite esencial de trementina colocado en una mezcla frigorífica. El fraude se reconoce haciendo pasar el alcanfor reducido á vapor al través de un tubo de porcelana enrojecido. Cuando el fraude existe, ese vapor se descompone y da origen á la separación del ácido clorhídrico, el cual, recogido en agua, revela su existencia mediante el nitrato de plata, porque se combina con este cuerpo y origina un precipitado blanco insoluble, en forma de copos. Dicho precipitado, que es también insoluble en los ácidos, se disuelve en el amoníaco, y casi instantáneamente se transforma en una substancia de color azul violado bajo la acción de los rayos solares. También se conoce otra especie de alcanfor bastante diferente del común por su composición química, denominado *alcanfor de Borneo*, y que no solamente se recoge en esa isla, sino también en la de Sumatra. Obtiénese del árbol denominado *Dryobalanops camphora*, por Colebr.; pertenece á la familia de las *Dipterocarpeas*, y no llega á Europa, ya por ser sus precios sumamente elevados, ya porque en las regiones

del extremo Oriente es muy buscado y se consume todo el que se expende.

El alcanfor, como es fácil observar, determina una sensación de frescura en la piel que con él se halla en contacto, y en las mucosas bucal, faríngea y gástrica, sucediendo á esa acción astringente y refrigerante una acción irritante tanto más intensa cuanto más sensible sea la parte en que aquél obra. Administrado al interior, es tanto más tóxico cuanto menos elevado sea el grado que el animal ocupa en la escala de los seres; en altas dosis puede ser también tóxico para el hombre, é introducido en la economía, ora bajo la forma de vapor y por los pulmones, ora tal como se presenta por la boca y el recto, determina una acción anestésica, retarda la circulación y puede llegar hasta producir síncope.

Cuando el alcanfor se administra en una dosis exagerada, esto es, de 10 gramos, á esos efectos suceden una excitación febril, con pulso rápido y muy fuerte, náuseas, vómitos, vértigos, palidez, delirio, eclampsia, y por último, la insensibilidad y la muerte. Ejerce sobre los órganos génito-uritarios una influencia sedativa, debida á sus propiedades anestésicas generales, ó á una acción local. Como todos los aceites esenciales, es un agente antiséptico que precisamente se elimina muy pronto por las vías respiratorias.

Las propiedades anestésicas locales del alcanfor explican su eficacia contra los dolores neurálgicos, el reumatismo, la gota, la migraña, la odontalgia, y su empleo bajo la forma de aceite ó tintura contra los dolores externos y las contusiones. La acción sedativa sobre los órganos génito-uritarios se utiliza en las uretritis, en la disuria procedente del espasmo del cuello vesical, en la erotomanía, en la ninfomanía, en la cistitis cantarídea, etc. También se emplea en la erisipela por su acción refrigerante, en el tratamiento local de las gangrenas, en las enfermedades pútridas, etcétera; por su acción parasitocida y antiséptica en la sarna, en el herpes tonsurante, y además en muchas afecciones nerviosas. Raspail, que ha sido el panegirista del alcanfor, fundándose en las propiedades parasitocidas y antisépticas de esa substancia, quiso convertirla en remedio contra todos los males, consiguiendo arrastrar á muchos incantos. Ese médico ha dado el nombre á la llamada agua sedativa de Raspail, que se prepara haciendo macerar y decantando después 10 gramos de alcohol alcanforado, 60 de sal marina, 60 de amoníaco líquido y un litro de agua destilada. Con 70 gramos de alcohol á 90° centesimales y 10 gramos de alcanfor se obtiene el alcohol alcanforado; con 40 gramos de éter y 10 también de alcanfor se prepara el *éter alcanforado*; con 10 de cloroformo y 20 de alcanfor, el *cloroformo alcanforado*; con 10 de alcanfor y medio litro de vinagre, el *vinagre alcanforado*, siendo de advertir en este caso que antes de mezclarlo se deberá moler el alcanfor con un poco de alcohol, hasta que aquél quede di-

suelto, y entonces se agrega el vinagre y se dejará la mezcla en maceración.

El *polvo* de alcanfor se obtiene triturando éste en un mortero de mármol ó de vidrio, con algunas gotas de alcohol ó de éter.

La *disolución acuosa* se prepara triturando en un mortero de mármol un gramo de alcanfor con un gramo de alcohol, y diluyéndolo después en 250 gramos de agua destilada. Si se agrega bicarbonato de magnesia, la solución resulta más concentrada, y en tal caso 30 gramos de agua disuelven 15 centigramos de alcanfor. Los *cigarrillos* que tanto recomendó Raspail contra las toses obstinadas y las bronquitis se forman con cañones de pluma de ave, en los cuales se introducen pedacitos de alcanfor.

En *veterinaria* se aplica el alcanfor al exterior disuelto en aceite ó en alcohol, y al interior en forma de electuario, en brebaje ó en lavativas. Las dosis son de 8, 16 ó 32 gramos para las reses mayores; de 2, 4 y 8 para las menores; de 1, 2 ó 4 para los cerdos, y de 0,25, 0,50 ó 2 para los perros.

El alcanfor es sedativo, antipútrido y antihelmíntico; cuando se administra á grandes dosis ejerce acción sobre los órganos motores. Al exterior se utiliza contra las inflamaciones ó hinchazones de las extremidades, contra los dolores articulares y las llagas de mala índole. Al interior se aplica como antipútrido en las afecciones carbuncosas ó gangrenosas, y como vermífugo y antiespasmódico.

En *economía doméstica*, el alcanfor, que se evapora fácilmente, según es sabido, y cuyo olor es bien característico, se utiliza contra los insectos, á los cuales infesta y mata. De ahí que se emplee frecuentemente para proteger las telas y trajes de lana contra la polilla, echando pedacitos en los baules, mundos y cómodas durante la estación del calor, y cerrando herméticamente esos depósitos con sólo pegar papel bien engomado á las hendeduras y junturas.

Algunas madres tienen la costumbre de colgar del cuello de los niños una bolsita con dos ó tres pedacitos de alcanfor, para preservarlos contra las lombrices, en especial cuando se notan indicios de que existen tales animales. En épocas de epidemia también es costumbre llevar constantemente alcanfor y emplear como antisépticas las preparaciones alcanforadas.

ALCANFORADA.—Matita ramosa, de 3 á 5 decímetros de altura, olorosa, pelosilla, con hojas lineares, aleznadas, pubescentes, cenizo-verdosas, de 5 á 7 milímetros de largo, solitarias ó fasciculadas; flores solitarias en panoja. Florece de Julio á Septiembre. Corresponde á la especie *Camphorosma monspeliaca*, L. (familia *Salsoláceas*). En Aragón la llaman *rebollo*, según los Sres. Loscos y Pardo, que en su *Plantas aragonesas* dicen: «Es voz común en la Tierra baja que esta planta mata el ganado lanar; ciertamente que las reses no la comen sino acosadas de la mayor necesidad, pero por desgracia esa nece-

sidad es muy frecuente, porque todas las plantas se secan ó perecen por falta de lluvias, al paso que el *rebollo* se ostenta fresco y frondoso sobre los secos despojos de las especies vecinas en los valles más cálidos de Aragón.

»Se extiende la *alcanforada* por el Mediodía de Francia, por Italia y sus islas, Turquía, parte de Asia y Norte de Africa. En España se halla en los suelos áridos y salinos de Aragón, Valencia, Cataluña y ambas Castillas.» (Läguna: *Fl. for. esp.*)

ALCANFORERO (*Camphora officinarum*, Bauz.; *Laurus camphora*, L.).—Este árbol (figura 287), siempre verde, abunda en muchas regiones de las Indias orientales, y principalmente en el Japón; es muy elegante, se parece al tilo; el tronco es recto, la cor-



Figura 287.—Alcanforero

teza rugosa; sus hojas son ovales, alternas, lanceoladas, aguzadas y con tres nervios longitudinales; las flores son pequeñas, dispuestas en racimo; el ovario libre. El fruto es una drupa globulosa, del tamaño de un guisante grueso, de color de púrpura oscuro; el grano carnoso y oleaginoso. Todas las partes del árbol, raíces, tallos, hojas y madera exhalan un pronunciado olor á alcanfor cuando se las frota entre las manos.

Ese árbol, que puede vivir al descampado en climas templados, se cultiva en muchos jardines de Europa, donde es conocido desde hace muchos años. Guillermo Bhyne, según refiere Desfontaines, médico del emperador del Japón, en 1674 envió un ramo seco, sin flores ni frutos, á Santiago Breynius, el cual hizo incrustar varios trozos en sus cinturones, que de esa manera quedaron perfumados y llamaron la atención de las personas con quienes mantenía relaciones amistosas. En 1680 comenzó á cultivar en Amsterdam un pie de

alcanfor, enviado desde el Cabo de Buena Esperanza, M. J. Commelín, apareciendo por primera vez ese interesante árbol en este Con-

El alcanforero de las islas de Sumatra, Borneo y Gocho se diferencia del alcanforero del Japón notablemente, según Bacón y Brey-

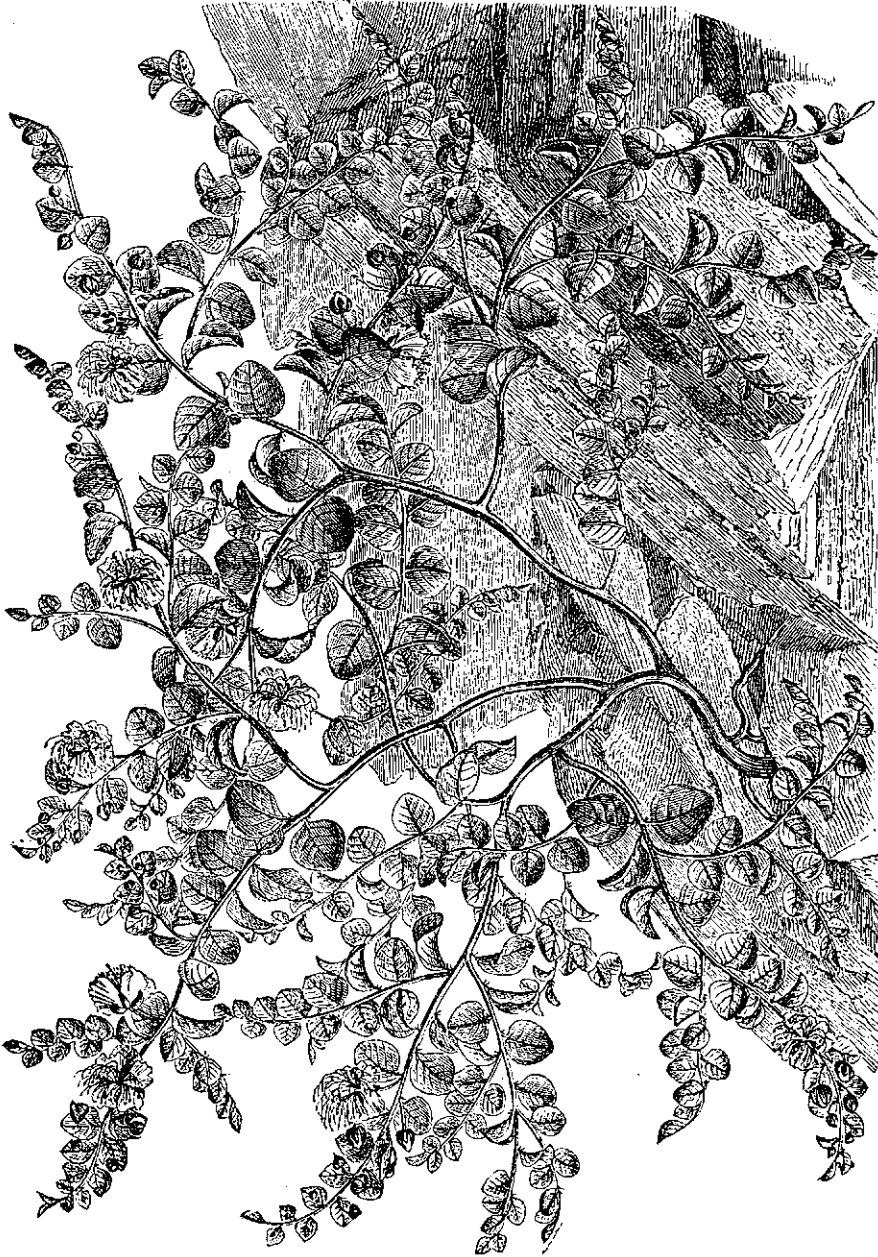


Figura 288.—Alcaparra comitú

tinente, siquiera no dé frutos y sea necesario propagarle por acodos, que se ejecutan en otoño y tardan un año en arraigar. En Berlín, en la Marca de Brandeburgo, en Holms-ted, en Dresde y en París se consiguió que algunos años echaran flores los laureles de alcanfor, mas por excepción únicamente.

nus; no es tan elevado, la madera es fungosa, el tronco se halla dividido por nudos como la caña. Los habitantes de aquellas islas, que le denominan *cono*, no extraen el alcanfor como los campesinos japoneses, haciendo hervir las raíces y la madera dividida en trozos, sino que le encuentran concrecionado ya entre

las fibras y grietas del tronco y de las ramas, después de exponer al sol la madera dividida en trozos y acibararla luego para recoger los

árbol prospera al aire libre, sobre todo en las comarcas meridionales de España, con tal de que se le coloque en terreno seco y cálido,

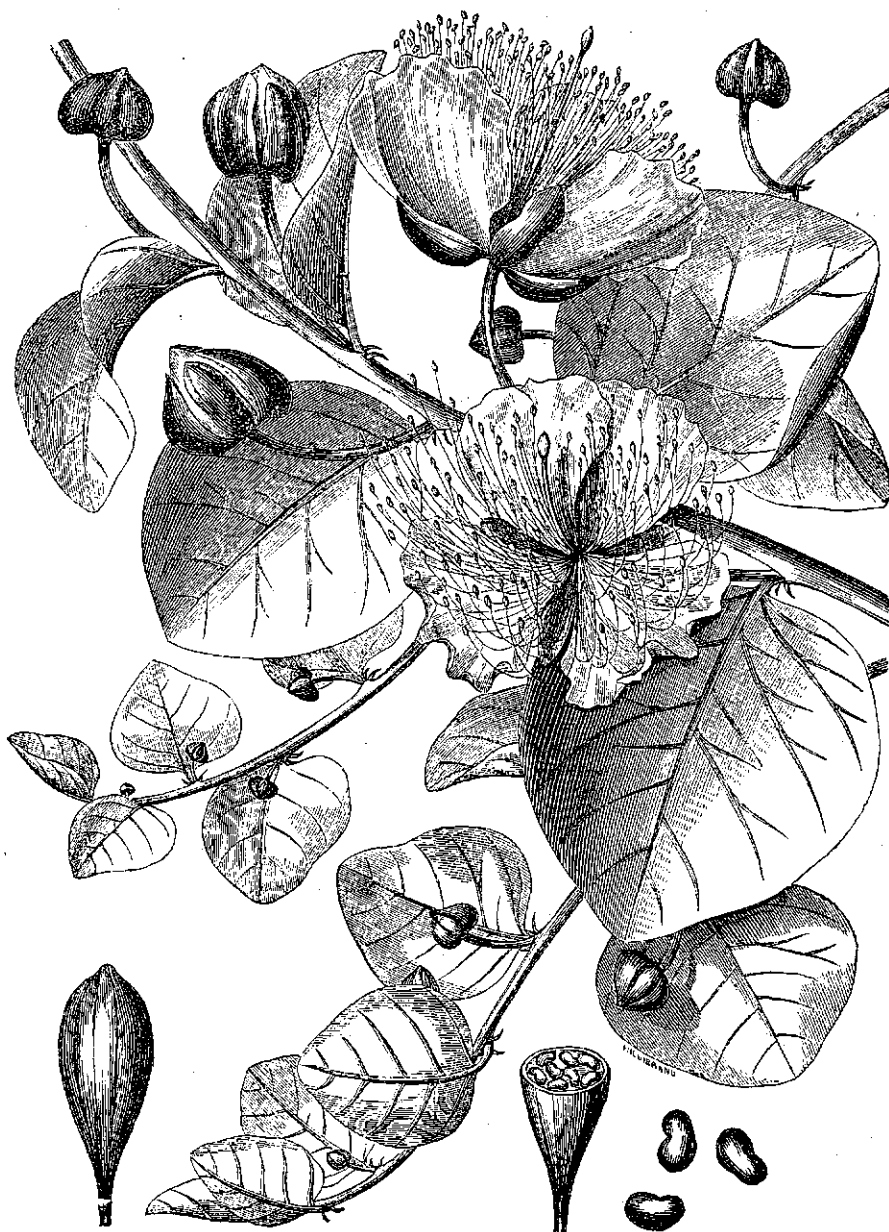


Figura 289.—Ramos, flores, frutos y semillas del alcaparro común

granos del alcanfor separados de cuerpos extraños. Ese alcanfor, que se obtiene en laminas y en granos, no se evapora bajo la acción del aire como el alcanfor común.

Sería preferible emplear las semillas procedentes de la India ó del Japón en tiestos de tierra, y cultivarle en invernadero, si bien el

abrigado de los vientos del Norte, y se le riegue abundantemente durante el estío.

**ALCAPARRA, ALCAPARRERO, AL-
CAPARRÓN** (*Capparis*).—Género de plantas de la familia de las *Capparideas* de Jussieu y de la *Poliandria monoginia* de Linneo.

Hay varias especies, entre las cuales hay

una de que los mejicanos hacen una bebida que por su perfume y cualidades no cede al té de la China, y por esto la llaman té mejicano; esta especie se llama *alcaparra multifida*, de flor pequeña, con olor agradable, y de la que se hace la infusión.

En España se cría silvestre la *alcaparra común* (figura 288) en las provincias andaluzas, especialmente en las campiñas, en sitios secos y pedregosos, en las hendeduras de las piedras calizas, en las rajas de las paredes y hasta en los escombros de los edificios ruinosos.

Tiene la raíz leñosa, con gruesa corteza, ramosa y abundante; tallos sarmentosos, que tienen más de un metro de largos, cilíndricos, rojizos, con espinas agudas y fuertes; hojas alternas, casi redondas (figura 289), gruesas, lampiñas, de color verde blanquecino; flor con peciolo largo, axilares, blancas con un ligero viso color de rosa, grandes, con cuatro pétalos, abundantes estambres purpúreos, pistilo largo, que se eleva de cuatro hojas verdes; su fruto es una especie de *sílica* pulposa, pedunculada, ovalado oblonga, cuyas semillas están embutidas en la pulpa.

La flor se reproduce todo el verano; según que se produce y antes de abrir, que está del tamaño de una aceituna, se coge; pero en algunos sitios se tienen por más delicadas las flores pequeñas, y así es que se cogen en cuanto se manifiestan.

Cuando se recogen las flores grandes y pequeñas, se apartan, y cada clase separada, se ponen al sol por tres ó cuatro días para que se oreen, y después se echan en vinagre con un puñado de sal para que estén así ocho días; pasados éstos, se sacan del vinagre, se comprimen bien éstas para que suelten el caldo que tienen absorbido, y se vuelven á colocar; á los ocho días se repite la operación, y se les pone vinagre nuevo y un puñado de sal, en cuyo estado se conservan y usan como las aceitunas y pepinillos. Lo mismo se adoban los alcarrones, fruto de la *alcaparra*, y se cogen de las flores que se pasan, cuando son pequeños, pues los grandes tienen poco mérito para comerlos.

Fuera de las provincias del litoral español en que se crían silvestres, las *alcarraras* se pueden cultivar y diremos algo al efecto. La semilla se siembra en vivero en la primavera; al segundo año se transplantan á sitio abrigado y no expuesto á las heladas de primavera; se pondrán al tresbolillo como las cepas, y á 2 metros de distancia cada una; se cuida de que no tengan sombra, ni á la de estos arbustos se expone ninguna planta, pues no prevalecerá.

Todos los años se podan las plantas, y así alcanza una edad de veinte ó treinta años el plantío de *alcarraras*.

Se ara el terreno y se mullen los pies como una viña, con la diferencia que después de la poda, que se hace temprano, se da una cava de pie, y se amorteran y cubren las plantas para

resguardarlas del frío; después, en la primavera, se da otra cava y se descubren las plantas. J. de Hidalgo Tablada.

ALCARAVEA (*Cominos de prado*) (*Carum*, Linneo).—Planta procedente del Asia menor, donde crece en abundancia en la comarca de *Cavia*, de la cual trae su nombre de *Carum*.

Género de planta de la familia de las umbelíferas. Su raíz es fusiforme, bastante gruesa, blanca, y que en tiempos antiguos se comía, y los germanos hacían con ella una bebida vinoso; aun se come en el Norte de Europa, cruda, guisada, etc., como las otras raíces de huerta. Tallo redondo, istriado, ramoso, de 60 á 75 centímetros de alto si está en buen terreno.

Hojas doble aladas, amplexicaules, lanceoladas, y muy parecidas á las de la zanahoria silvestre ó biznaga.

Flores pequeñas, aparasolada, con cinco pétalos blancos, casi doblados hacia dentro las extremidades, cinco estambres, un ovario con dos estilos, dos semillas unidas, aplastadas y largas por el lado de la unión, convexas por el otro, istriadas, color pardo y sabor acre. Los tártaros y circasianos preparan con la semilla de la *alcaravea*, harina de la que hacen pasteles que tienen por muy exquisitos. Los suecos y alemanes la ponen en la sopa, guisados, y hasta en el queso y pan. También como aroma la ponen en aguadiente. Como medicamento, su aceite, poniendo algunas gotas en un poco de pan, le administran para la atonía de los órganos de la digestión. El aceite conocido por *aceite de venos* procede su perfume de la *alcaravea*. Se emplea también con alguna frecuencia en tisana. El empleo de la *alcaravea* no debe aplicarse en los cólicos y enfermedades inflamatorias.

La *alcaravea* se siembra en Febrero según unos, y según otros en otoño, inmediatamente después de recogida la simiente; es lo que hemos practicado con mejor éxito. La siembra se verifica en tierra de miga, con buenas labores y bien desmenuzada la tierra, según se hace siempre que de simiente pequeña se trata. Nacida la semilla, y cuando tenga la planta la competente altura, se escarda y deja el suelo bien limpio, y aclarando las plantas de manera que queden á 6 ú 8 centímetros de distancia entre sí. Se riegan á menudo, pues necesita el agua con frecuencia. Cuando la simiente está madura se arrancan las plantas y se ponen en suelo limpio á secar á la sombra, con el fin que se regrane; pasados los días que vean ser necesarios, se extiende un lienzo proporcionado á la cosecha, y se sacuden las plantas sobre él, dejando la simiente algún día así extendida á la sombra. La simiente de la *alcaravea* no conserva más de un año la facultad germinativa.

La *alcaravea* se usa como especia en lo general de España; es estomacal, diurética y buena contra los flatos; las raíces y hojas se comen cocidas en ensalada; se preparan con la

semilla algunos hicoses, y en la farmacia aguas destiladas. Los ganados de cerda y vacunos comen las hojas y las raíces. Las aves no comen la simiente de la alcaravea.

J. de Hidalgo Tablada.

ALCARCEÑA.—(V. Yero.)

ALCARRAZA.—Nombre de origen árabe con el cual se siguen designando algunas vasijas porosas destinadas á refrescar el agua potable. El uso de las alcarrazas fué importado en España por los sarracenos en su invasión del siglo VIII, y desde aquí se extendió á las comarcas meridionales de Europa, y especialmente á Italia. La tierra especial con que se fabrican vasijas tales contiene un 60 por 100 de marga, 36,25 de sílice y 3,75 de alúmina y óxido de hierro. El barro se amasa con cierta cantidad de sal marina, y se modela en las más variadas formas, ya en la de botijos, ya en la de botellas de ancho vientre y cuello estrecho, ya en la de círculos que descansan sobre un plano, ó de segmentos esféricos, etc. Esos recipientes se cuecen poco ó se secan sencillamente exponiéndolos al sol, para mantenerlos, por último, sumergidos durante algunos días en agua corriente, la cual disuelve y arrastra la sal que contiene la masa.

Las alcarrazas preparadas de esa suerte resultan muy porosas, y como el agua contenida en ellas trasuda ó se filtra en parte á través de las paredes, llega á la superficie del recipiente, y al evaporarse subtrae de éste gran cantidad de calórico, así como del agua contenida en él; de ahí el enfriamiento del líquido y lo útil de tales vasijas durante los calores estivales. Dicho se está que cuanto más rápida y copiosa es la evaporación mayor será el efecto obtenido; razón por la cual se acostumbra á mantener suspendidas las alcarrazas en sitios por donde pase una corriente de aire.

Algunos creyeron que no era debido el fenómeno á la evaporación del agua en la superficie de la vasija, sino á alguna propiedad de la arcilla empleada en la fabricación, la cual supusieron que absorbía el calor independientemente de la evaporación, y aducían en confirmación de su aserto la circunstancia de que el agua se mantiene ordinariamente muy fresca en las cavernas de las montañas arcillosas; pero hoy no hay quien admita semejante hipótesis, innecesaria de todo punto para explicar el hecho.

Los indios llaman *gargoletta* una vasija también poco cocida como las alcarrazas y destinada al mismo uso. Hace pocos años presentó á la Academia francesa M. Burq una Memoria acerca de la aplicación de la tierra de las alcarrazas al enfriamiento y la depuración del agua en grandes masas; los aparatos imaginados son de hierro fundido y con hendeduras paralelas como las persianas; hendeduras que se rellenan de arena muy menuda, é incapaz por lo tanto de constituir un obstáculo insuperable á la salida del agua.

ALCIÓN (*Zoología*).—Nombre dado por

los griegos á un ave que formaba su nido al borde del mar, y aun en el mar mismo, según creencia de aquéllos. Vulgarmente se emplea hoy esa palabra para designar la golondrina de ribera ó *salangana* (*Hirundo esculenta*), que construye sus nidos con una substancia aglutinante llamada *cubillosa* por Payén. Esos nidos son muy estimados en China, y se consideran como uno de los manjares más exquisitos.

ALCIONES (*Zoología*).—Políperos carnosos que abundan en todos los mares, se desarrollan á gran profundidad y están formados por la agregación de gran número de pequeños pólipos, cada uno de los cuales posee en derredor de la boca tentáculos más ó menos numerosos, y presenta un estómago de donde parten intestinos que van á confundirse en ocasiones con la masa común. Las formas de esos políperos son muy variadas: unas veces semejan las de los árboles, otras las de los dedos de la mano, otras costras coloreadas de brillantes matices. En algunos puntos se denominan *alcionelas* unos pólipos tubulares que abundan en las aguas estancadas y dulces de nuestros climas.

ALCOHOL (*Química agrícola*).—Con la palabra *alcohol*, derivada del nombre árabe *alkohol*, se designa en el lenguaje ordinario un cuerpo líquido muy fluido, oloroso, combustible, que hierve fácilmente y que se obtiene por la destilación del vino, á lo cual alude el nombre de *espíritu de vino* con que también se le conoce.

Pero se ha visto que todas las materias azucaradas pueden, del mismo modo que el zumo de la uva, producir, mediante cierta transformación denominada *fermentación alcohólica*, determinadas cantidades del cuerpo llamado *alcohol* existente en el vino, y que, como en éste, puede ser separado por destilación del resto de la masa líquida. Hay además muchas materias no azucaradas, tales como las *féculas*, que mediante operaciones especiales pueden transformarse en azúcar, y éste á su vez, por fermentación, originar el *alcohol*.

Reducido á su completo estado de pureza, el alcohol obtenido de las materias feculentas, el de las substancias azucaradas y el de la destilación del vino resultan tener una composición química idéntica. Privado este cuerpo por completo del agua que lleve en mezcla, se le llama ordinariamente *alcohol absoluto* ó *anhidro*; analizado, se ve que está compuesto de carbono, oxígeno é hidrógeno, en tales proporciones que los químicos le dan la fórmula $C_4H_6O_2$. Es un líquido transparente, incoloro, muy movable. No tiene reacción ácida ni básica; su densidad con relación al agua es 0,7947; hierve á los 78,41° á la presión ordinaria, volatilizándose sin descomposición. Pero el alcohol nunca se presenta en la industria en tal estado de pureza; preséntase, por el contrario, mezclado en primer lugar con agua en cantidades muy variables, y en segundo lugar con otras substancias en cantida-

des pequeñísimas, pero que bastan, sin embargo, para revelar el origen ó procedencia de un alcohol comercial. Cada uno de éstos está, en efecto, caracterizado por un aroma especial, por un sabor que es más ó menos agradable cuando el alcohol procede de la destilación de los zumos fermentados de las uvas, cerezas, cañas de azúcar ó su melaza, y más ó menos desagradable, por el contrario, cuando resulta de la destilación de los líquidos fermentados obtenidos de los orujos de uva, de la sidra, de semillas, de patata, de remolachas ó de sus mezclas.

El alcohol absoluto, es decir, el alcohol químicamente puro solamente se obtiene en los laboratorios. Para ello se echa alcohol más puro del comercio, ó sea alcohol de 95 á 96° centesimales, en una retorta cuya cavidad se halle llena de fragmentos de cal ó de barita hasta los dos tercios, de manera que el líquido cubra ese cuerpo sólido. Transcurrido algún tiempo, se elevará la temperatura de la mezcla, porque las bases, cal ó barita, se apoderan paulatinamente del agua del alcohol. Se mantienen en maceración durante algunas horas, y se destila después en el baño-maría. Se puede someter el producto obtenido á una segunda operación completamente idéntica para asegurarse de haber obtenido un alcohol absoluto completamente puro. También se ha empleado con el mismo objeto el carbonato de potasa y el cloruro de cal fundido, que se mantienen durante varios días en contacto con el alcohol de 90 á 95°; pero esos agentes no dan resultados tan perfectos, sobre todo el cloruro de calcio que no abandona el alcohol que absorbe sino á una temperatura bastante elevada para descomponerse en parte.

Pero es el caso que, no sólo se conoce y estudia el alcohol obtenido del vino, de los zumos azucarados y de las materias feculentas, sino que los químicos han llegado á distinguir y clasificar con el nombre de *alcoholes* otras substancias que, reducidas á su vez á su mayor grado de pureza, tienen una composición química distinta de la que corresponde al alcohol de vino, también en su estado completo de pureza. Es decir que, según la química, así como hay diferentes ácidos, como por ejemplo, el sulfúrico, el nítrico, el carbónico, etc., hay también diferentes alcoholes, cada uno de los cuales tiene su composición especial y recibe su nombre correspondiente, y así se conocen: el alcohol metílico, ó espíritu de madera; el alcohol etílico, ó espíritu de vino; el alcohol amílico, ó aceite de patata; el alcohol melissico, engendrador de las ceras; el alcohol alílico, que forma las esencias de ajo y de mostaza, y otros muchos, los cuales constituyen un grupo de cuerpos muy importante en el estudio de la química orgánica, y que se denomina grupo *alcohólico*.

Es muy importante, aun para la industria, conocer los caracteres generales de los grupos que forman el grupo alcohólico, pues así es como puede darse después el industrial clara

explicación de todos los hechos que durante la preparación de los alcoholes ocurren, así como de la causa de muchos accidentes y la manera de corregirlos.

Son varias las teorías químicas acerca de la constitución racional de los alcoholes, pero, sea cualquiera el fundamento de todas ellas, lo que debe indicarse es que «todo cuerpo de los llamados alcoholes está compuesto de tal modo que puede considerarse como el resultado de la combinación de *dos equivalentes* de agua con un carburo de hidrógeno que tenga el mismo número de equivalentes de hidrógeno que de carbono». Estos *carburos de hidrógeno*, ó sea combinaciones del carbono con el hidrógeno, en que estos dos cuerpos simples entran en los mismos equivalentes, se llaman *radicales alcohólicos*, y son:

1. Eupiono (1) cuya fórmula es..	C	H
2. Metileno (2).....	C ₂	H ₂
3. Etileno.....	C ₄	H ₄
4. Propileno.....	C ₆	H ₆
5. Butileno.....	C ₈	H ₈
6. Amileno.....	C ₁₀	H ₁₀
7. Oleino.....	C ₁₂	H ₁₂
8. Enantileno.....	C ₁₄	H ₁₄
9. Caprileno.....	C ₁₆	H ₁₆
10. Elaeno.....	C ₁₈	H ₁₈
11. Paramileno.....	C ₂₀	H ₂₀
12. Metamileno.....	C ₃₀	H ₃₀
13. Ceteno.....	C ₃₂	H ₃₂
14. Ceroteno.....	C ₃₄	H ₃₄
15. Melisseneno.....	C ₆₀	H ₆₀

Estos son los radicales alcohólicos conocidos; probablemente los progresos de la química aumentarán considerablemente la lista anterior. Cada uno de estos radicales alcohólicos, combinado con un equivalente de agua, forma un *éter*; combinado con dos equivalentes de agua, un *alcohol*, y combinado con dos equivalentes de oxígeno, un *aldehído*. Así, pues, las combinaciones de los radicales alcohólicos con un equivalente de agua, ó sea los *monohidratos de los radicales alcohólicos*, son *éteres*. Las combinaciones de los radicales alcohólicos con dos equivalentes de agua, ó sea los *bihidratos de los radicales alcohólicos*, son los *alcoholes*.

Las combinaciones de los radicales alcohólicos con dos equivalentes de oxígeno, ó sea los *biácidos de los radicales alcohólicos*, son los *aldehídos*. Y habiendo enumerado 15 *radicales alcohólicos* distintos, deberán distinguirse por lo tanto 15 *éteres*, 15 *alcoholes* y 15 *aldehídos* diferentes. El alcohol ordinario, ó sea el que la industria obtiene del vino y de las materias azucaradas y de las feculentas, corresponde al radical *etileno*; de modo que el nombre científico que le corresponde es el de *alcohol etílico*.

(1) Compuesto de un equivalente de carbono y un equivalente de hidrógeno.

(2) Formado de dos equivalentes de carbono y dos equivalentes de hidrógeno.

Por otra parte, si á un alcohol se le hace perder un equivalente de agua, se habrá convertido en el éter correspondiente, pues de bihidrato habrá pasado á monohidrato; y si se le hacen perder dos equivalentes de hidrógeno, queda reducido á aldehído, pues de bihidrato quedará convertido en bióxido del radical alcohólico correspondiente.

Los éteres tienen los caracteres generales siguientes:

1.º Son cuerpos de carácter básico bien manifiesto, es decir, que tienen gran tendencia á combinarse con los ácidos, formando combinaciones muy estables que reciben el nombre de *éteres compuestos*; y siendo, como son, muchísimos los ácidos que la química estudia, resulta que cada monohidrato de radical alcohólico, ó sea cada éter primitivo, puede originar una serie numerosísima de éteres compuestos. Así, por ejemplo, el radical alcohólico *metileno* forma el monohidrato ó éter primitivo, llamado *éter metílico*, y la combinación de este éter con el ácido sulfúrico constituye el *éter metilsulfúrico*; la combinación con el ácido nítrico, el *éter metilnítrico*; la combinación con el ácido acético, el *éter metilacético*, etc., que son éteres compuestos.

2.º El equivalente de agua que, unido á cada radical alcohólico, forma el éter primitivo correspondiente, puede ser reemplazado por un ácido hidrácido, como son el ácido clorhídrico, el ácido sulfhídrico, etc., resultando entonces compuestos análogos al hidrato ó éter primitivo, y que se llaman también *éteres simples*. Así el mismo radical *metileno* forma los éteres simples *metilclorhídrico*, *metilsulfhídrico*, *metilcianhídrico*, etc., en los que el equivalente de agua del éter primitivo está reemplazado por un equivalente de ácido clorhídrico, sulfhídrico, cianhídrico, etc., respectivamente.

3.º Los éteres primitivos, bajo la influencia del aire y en presencia de los álcalis, se oxidan y se transforman en ácidos.

4.º Los cuerpos oxidantes muy enérgicos transforman los éteres primitivos en alcohol y ácido carbónico.

Las propiedades generales de los alcoholes son las siguientes:

1.ª Los alcoholes son neutros, es decir, no son ácidos ni básicos.

2.ª Bajo la influencia de los ácidos, forman, ó un *éter primitivo*, ó un *éter compuesto*, ó el *radical alcohólico* correspondiente completamente aislado. Así, por ejemplo, tratando el alcohol etílico ó vínico por el ácido sulfúrico, según la intensidad de la reacción química producida á causa de las cantidades puestas en presencia, temperatura, etc., puede originarse, ó éter primitivo (monohidrato de etileno), ó el éter compuesto correspondiente (*éter etilsulfúrico*, llamado simplemente éter sulfúrico), ó agua y etileno (radical alcohólico correspondiente).

3.ª Bajo la influencia de oxidantes poco

enérgicos, los alcoholes pierden dos equivalentes de hidrógeno y se transforman en *aldehídos*.

4.ª Bajo la influencia de los oxidantes enérgicos, los equivalentes de hidrógeno eliminados son sustituidos por otros tantos equivalentes de oxígeno, y el alcohol se transforma en un ácido. Así, el *alcohol ordinario* ó *alcohol vínico* se convierte por la acción de cuatro equivalentes de oxígeno en *ácido acético*.

CARACTERES DE LOS DISTINTOS ALCOHOLES.—

En el párrafo anterior quedan enumerados los radicales alcohólicos conocidos. Aunque teóricamente á cada uno de ellos corresponde un alcohol, no todos éstos han sido obtenidos ó estudiados suficientemente. No deben, pues, mencionarse más que los alcoholes *metílico*, *etílico* ó *vínico*, *propílico*, *butílico*, *amílico*, *caprílico* y *etélico*, cuyos caracteres principales van á continuación:

Alcohol metílico.—Este cuerpo se conoce también con el nombre de *espíritu de madera* y *óxido de metilo*. Es el alcohol correspondiente al radical metileno, es decir, que es el bihidrato de metileno, dándole, por consiguiente, los químicos la fórmula $C_2H_4O_2$. Es un cuerpo que tiene actualmente gran importancia industrial, á causa de sus numerosas aplicaciones, principalmente para la preparación de barnices. El *alcohol metílico* es un líquido incoloro, muy fluido, de un olor aromático que recuerda el del ácido acético. Su densidad á 20º centígrados es 0,798, es decir, que un litro pesa 798 gramos á esta temperatura. Esta densidad es muy próxima á la del alcohol ordinario ó etílico. El alcohol metílico hierve á 66,5 á la presión ordinaria; debiendo advertirse que esta ebullición es ocasionada á graves accidentes, por causa de los muchos sobresaltos y bruscos movimientos del líquido durante su evaporación. El alcohol metílico es combustible y arde lo mismo que el alcohol ordinario; presenta las mismas propiedades que éste como disolvente neutro. El alcohol metílico se obtiene como uno de los productos secundarios de la destilación de la leña cuando ésta se carboniza en vasijas cerradas. Los líquidos que destilan, condensados en recipientes apropiados, contienen próximamente el 1 por 100 del alcohol de que se trata. El líquido destilado, además del alcohol metílico, contiene ácido piroleñoso, acetona, aldehído, éter metilacético, materias breosas y otras sustancias. Para obtener de este líquido el alcohol metílico se neutraliza con lechada de cal, ó sea cal desleída en agua. Esta cal neutraliza los principios ácidos del líquido y se une al mismo tiempo á las materias breosas, originando una especie de clarificación. Se separa el líquido más claro que sobrenada, y se destila en un aparato ordinario. La destilación se detiene cuando en el recipiente se ha recogido próximamente la décima parte del volumen del líquido puesto á destilar. El producto destilado se rectifica de nuevo, destilándolo sobre un poco de cal viva, resultando

por consecuencia de modo que puede aplicarse á las necesidades de la industria, y así es como circula en el comercio. Este líquido, sin embargo, no es el alcohol metílico puro, el cual se obtiene tratando el alcohol metílico comercial por el cloruro de calcio fundido y pulverizado, calentando la mezcla á 100° al baño-maría, añadiendo después agua para disolver el producto, destilando y rectificando sobre cal viva el producto destilado.

Alcohol etílico.—Este es el cuerpo á quien el comercio se refiere con la palabra *alcohol*, es decir, que es el alcohol tipo, el alcohol que contienen los líquidos espirituosos, los aguardientes, licores, etc. Es el bihidrato de etileno, ó sea el alcohol correspondiente al radical alcoholílico etileno; su fórmula química es $C_2 H_6 O_2$. El alcohol etílico, llamado también alcohol vínico, alcohol sacárico, alcohol ordinario y simplemente alcohol, es, como ya queda dicho, un líquido incoloro, de olor agradable, neutro, de sabor ardiente, de una densidad representada por 0,80210 á 15°; hierve á 78,4 á la presión ordinaria. Este alcohol, cuando se mezcla con el agua, produce elevación de temperatura y *contracción* del líquido, es decir, que el volumen de la mezcla es menor que la suma de los volúmenes del agua y del alcohol mezclados. El máximo de esta contracción se verifica cuando se mezclan 537 volúmenes de alcohol con 458 de agua, pues siendo esta suma igual á 1035, el volumen efectivo de la mezcla es 1000 y la densidad del líquido 0,927. Cuando se mezcla alcohol á *cero* grados con nieve también á *cero*, se produce un grandísimo enfriamiento, pues la temperatura de la mezcla baja á 37° bajo 0. El alcohol arde sin dejar residuo con una llama poco brillante, y produce al arder agua y ácido carbónico. El alcohol disuelve $\frac{1}{140}$ de su peso de *fósforo* en caliente; $\frac{1}{100}$ de *azufre*; disuelve con mucha facilidad el *yodo*, la *potasa* y la *sosa cáusticas*; los *cloruros de calcio* y de *estroncio*; los *nitratos de cal*, de *magnesia* y otros; el *sublimado corrosivo*; el *bromuro* y *yoduro de mercurio*; la mayor parte de las *substancias orgánicas* insolubles en el agua, etc.; también disuelve los *gases*, por punto general, en mayor proporción que el agua.

El alcohol etílico se combina con ciertas sales, haciendo el papel de ácido, y forma compuestos á los cuales se da el nombre de *alcoholatos*; se conocen compuestos de esta clase con los *cloruros de calcio*, de *cinc*, de *manganeso*, y con los *nitratos de magnesia* y de *cal*. El alcohol etílico se prepara por la destilación del vino y de todos los líquidos que contengan los productos de la *fermentación regular* de un azúcar. El líquido que resulta de la destilación es una mezcla de agua y alcohol etílico; sometiendo este líquido á muchas destilaciones sucesivas, en las que se tenga cuidado de recoger los productos alcoholícos, que son los que destilan los primeros, y dejar el agua en los alambiques, se puede llegar á

obtener solamente por destilación un producto que contenga hasta 95 partes por 100 de alcohol y 5 por 100 de agua. Pero este producto tan alcoholíco, que se prepara en grande por medio de procedimientos industriales, no es, sin embargo, el alcohol absoluto. Este sólo puede obtenerse mezclando los alcoholes muy concentrados con substancias muy ávidas de agua, como el cloruro de calcio ó la cal viva, y destilando. La manera mejor de proceder es digerir el alcohol con la cuarta parte de su peso de cal viva; decantar el líquido; destilarlo sobre nueva cantidad de cal viva, y aun repetir la operación si el alcohol en esta destilación no resulta anhidro. La manera de reconocer esta circunstancia es muy sencilla: no hay más que mezclar un poco de alcohol con sulfato de cobre anhidro; este cuerpo es blanco, y no cambia de aspecto mezclado con el alcohol anhidro, pero se vuelve azul en cuanto el alcohol tiene la más pequeña cantidad de agua.

El alcohol etílico no anhidro, sino con cantidades variables de agua, es el cuerpo que ha de ser objeto especial de varios artículos, á causa de su gran importancia comercial, por sus numerosas aplicaciones industriales. Además de los muchos usos que en química tiene, se aplica en grande para disolver muchos *principios inmediatos* de animales y vegetales; sirve para la fabricación de *barnicos*, del *ácido acético* y del *éter*; para preparar *tinturas*, *extractos*, *licores aromáticos*, disoluciones de *perfumes*; para conservar las *piezas anatómicas* y las *plantas*; para preparar los *alcalis puros*, los *jabones transparentes*, y como medio de *calefacción*, como *disolvente* de muchas *esencias* y *carburos* cuya disolución sirve para el alumbrado, y en fin, como base para la fabricación de los líquidos ó bebidas llamadas *espirituosas*.

Los aguardientes son disoluciones que contienen hasta un 60 por 100 de su volumen de alcohol etílico. Las disoluciones alcoholícas aun más concentradas reciben el nombre de *espíritus*, y sirven para alcoholizar diferentes bebidas; para preparar los *licores* por maceración simple ó por maceración seguida de destilación; para efectuar preparaciones de ciertos frutos, y para otra multitud de usos semejantes.

Alcohol propílico.—Es el bihidrato del radical propileno, correspondiéndole la fórmula $C_3 H_8 O_2$. Resulta de la acción directa del agua sobre el propileno, y es un líquido de un olor vivo y penetrante muy particular, que arde con una llama más viva y luminosa que la del alcohol ordinario. Hierve á 82°, y calentado con ácido sulfúrico concentrado, pierde los dos equivalentes de agua, y vuelve á convertirse en propileno. Es, por lo tanto, el alcohol que con más facilidad resulta por la hidratación de su radical, y que más fácilmente se convierte en éste por la pérdida del agua.

Alcohol butílico.—El alcohol butílico es el bihidrato de butileno, correspondiéndole la

fórmula química $C_8 H_{10} O_2$. Es un líquido incoloro, de un olor fuerte y desagradable; hierve á 109°, y tiene la misma densidad que el alcohol ordinario. El alcohol butílico suele encontrarse impurificando al alcohol amílico obtenido de la destilación del zumo fermentado de las remolachas, especialmente cuando dicho zumo presenta un principio de alteración butírica. Para separar el alcohol butílico de la masa líquida, en donde se encuentra mezclado con el alcohol amílico, el agua y algunos otros productos, hay que efectuar varias destilaciones fraccionadas, recogiendo primero los productos que destilan entre 105 y 115°, y después sometiendo estos productos á nueva destilación, y recogiendo los que destilan entre 108 y 110; el líquido que así se obtenga es el alcohol butílico.

Alcohol amílico.—Es el bihidrato de amileno, correspondiéndole la fórmula $C_{10} H_{22} O_{12}$. Se le denomina también *aceite ó esencia de patatas*, y se forma efectivamente durante la acción de los fermentos sobre las materias feculentas, extrayéndose sobre todo de los productos de la fermentación de la patata. Es un líquido incoloro, de olor fuerte desagradable y muy particular, de sabor acre y ardiente; tiene una densidad representada por 0,818 á 15°, es decir, que es un poco más denso que el alcohol ordinario. Tiene algunas propiedades muy semejantes á las de las esencias ó aceites esenciales; mancha el papel de la misma manera, y la mancha no es persistente, desapareciendo por la acción del calor. Se solidifica á 20° bajo 0, y hierve á 132° sobre 0. No se inflama á la aproximación de un cuerpo incandescente, á menos que el mismo alcohol esté á una temperatura de unos 50° cuando menos. Es casi insoluble en el agua, pero no puede decirse que sea insoluble por completo. Se disuelve en todas proporciones en el alcohol y en el éter. Para obtener este alcohol debe procederse del modo siguiente: Después de haber separado el alcohol débil que resulta en la primera destilación de las vinazas procedentes de las patatas fermentadas, se continúa calentando, y elevándose la temperatura, destilará y se condensará un líquido turbio y blanquecino que contiene bastante cantidad de alcohol amílico en suspensión. Dejando el líquido en reposo, se forman dos capas, teniendo la correspondiente al alcohol amílico un aspecto aceitoso. Se separa esta capa y se destila con cuidado, procurando no recoger más que los productos cuyo punto de ebullición corresponda rigurosamente á la temperatura de 132°, y de este modo se tendrá separado el alcohol amílico bastante puro.

Alcohol caprílico.—Es el bihidrato del radical *caprílico*, correspondiéndole la fórmula $C_{16} H_{32} O_2$. Es un líquido de aspecto aceitoso, de un olor aromático fuerte y penetrante, insoluble en el agua, pero soluble en el alcohol y en el éter. Hierve á 180°, y su densidad es 0,823. Arde con una llama blanca muy brillante; disuelve las grasas y los aceites vege-

tales tan bien como el éter ó el sulfuro de carbono.

Para obtenerle se saponifica el aceite de ricino, mezclándole con agua que lleve en disolución un poco de álcali. Se añade después una nueva cantidad de álcali igual á la mitad del peso del aceite, y se calienta suavemente hasta la destilación, deteniendo la operación cuando se desprenden unos vapores blancos, irritantes y muy desagradables por su olor, parecido al de la *acroleína* que se produce cuando se recalienta el aceite común. El producto destilado forma dos capas; separando la superior aceitosa, que es la correspondiente al alcohol caprílico, que flota sobre el agua, se destila de nuevo una ó dos veces sobre potasa cáustica, obteniéndose así el alcohol caprílico bastante puro.

Alcohol etílico.—Es el bihidrato del radical *eteno*, correspondiéndole la fórmula $C_{32} H_{54} O_2$. La *cetina*, *esperma de ballena* ó blanco de ballena es la materia primera de donde se obtienen todos los derivados del radical *eteno* $C_{32} H_{52}$. Efectivamente, este radical, con un equivalente de agua, forma el *éter etílico* ó *monohidrato de eteno*; con dos equivalentes de agua, el *alcohol etílico*, llamado también *etal*; con dos equivalentes de oxígeno, el *aldehído etílico*, y con cuatro el *ácido etílico*. En la cetina ó esperma de ballena se encuentra combinado el alcohol etílico con el ácido etílico, de modo que dicha substancia es un *etalato de bihidrato de eteno*, es decir, un *éter compuesto natural*.

ALCOHOLES COMERCIALES.—De todos los alcoholes á que se ha hecho referencia en los párrafos anteriores, solamente dos son fabricados industrialmente, cuales son el *espíritu de madera* y el *espíritu de vino*, ó sea el *alcohol metílico* y el *alcohol etílico* ó *ordinario*. Los otros alcoholes se encuentran muchas veces accidentalmente impurificando á éstos, por haberse formado al mismo tiempo en ciertas circunstancias de la fermentación y haber pasado después en el acto de la destilación. Ahora bien; los líquidos alcohólicos ó espirituosos que se encuentran en el comercio deben su riqueza ó fuerza exclusivamente al alcohol vínico ó alcohol etílico, es decir, son mezclas más ó menos puras de este alcohol con cantidades variables de agua. Por lo tanto, expuestas ya las consideraciones más precisas para el conocimiento general de los alcoholes de todas clases, en adelante se tratará del alcohol vínico solamente, pero en todas sus circunstancias y en todos los estados que se presente en el comercio, constituyendo los diversos alcoholes comerciales. Estos reciben diferentes nombres, según su graduación, estado de pureza y naturaleza de la primera materia de donde proceden, siempre que no se le haya purificado convenientemente, y á veces reciben el nombre de la localidad donde se han fabricado; todo lo cual hace que reine una gran confusión en la nomenclatura de dichos alcoholes comerciales.

He aquí una tabla de los grados y nombres comerciales de diferentes alcoholes:

Nombres de los alcoholes	Grados Cartier	Grados Gay-Lussac
Aguardiente débil.	16°	37°,9
	17°	42°,5
	18°	46°,5
Aguardiente ordinario.....	19°	50°,1
	20°	53°,4
	21°	56°,5
Aguardiente fuerte.....	22°	59°,2
	26°,5	78°,0
Tres-cinco.....	33°	85°,1
Tres-seis.....	35°	88°,5
Tres-siete.....	36°	90°,2
Alcohol rectificado.....	37°,5	92°,5
Tres-ocho.....	40°	95°,9
Alcohol de 40°.....	44°,19	100°,0
Alcohol absoluto.....		

El espíritu *tres-cinco* se llama así porque tomando tres volúmenes de este líquido, y añadiéndole dos volúmenes de agua, se obtienen cinco de aguardiente ordinario. Tomando tres volúmenes de espíritu *tres-seis*, y mezclándolo con otros tres de agua, se forman seis volúmenes de aguardiente. Si se mezclan tres volúmenes de espíritu *tres-siete* con cuatro de agua, se obtendrán siete volúmenes de aguardiente. Y por último, se llama *tres-ocho* al espíritu que, mezclando tres volúmenes de él con cinco de agua, da ocho de aguardiente. Antes de que se generalizara el uso de los areómetros, se denominaban los aguardientes en esta forma: *Aguardiente Holanda*, *Aguardiente anisado*, *Aguardiente prueba de aceite*, *Aguardiente prueba de pólvora*, *Aguardiente prueba del sol*. El primero es el que señala de 50 á 56°; el segundo es el mismo de Holanda, cargado de aceite volátil de anís; el tercero, que marca 65 á 70°, se llama prueba de aceite porque si se echa una gota de aceite de olivas sobre él, se ve á esta gota caer al fondo del líquido alcohólico; el cuarto marca 85 á 90°, y se llama prueba de pólvora porque pegando fuego á una mezcla del espíritu y de pólvora, se inflama ésta al acabar de consumirse el alcohol; y finalmente, el quinto, que se aproxima mucho al alcohol absoluto ó anhidro, se llama prueba del sol porque cuando se le echa al aire entre los rayos ardientes del sol, se inflama. Estas graduaciones inexactas han desaparecido, y con ellas los nombres indicados, habiendo quedado, sin embargo, el de *Holanda*, que se sigue usando en el extranjero y aun en los mercados españoles. En España se suelen llamar generalmente los alcoholes hasta 60° aguardientes, y al pasar de este grado, espíritus; si contienen esencia de anís en disolución, se llaman *anisados*; si no contienen esta esencia, se llaman *secos*. A los aguardientes que proceden de otras materias diferentes que el vino se les llama *industriales*, y también aguardientes *de fábrica*. Como generalmente los alcoholes obtenidos de la casca ú orujo de la uva son inferiores al que se obtiene del vino, se distingue á los primeros con

el nombre especial de aguardientes ó espíritus de *orujo*. Los mismos aguardientes españoles suelen conocerse en los mercados del país con los nombres de la localidad de que proceden, y así se oye decir aguardiente de *Ojén*, *Chinchón*, *Rodas*, etc., añadiendo en seguida la graduación alcohólica, puesto que es la que marca el precio del aguardiente ó espíritu. Por lo que toca á los aguardientes que vienen del extranjero, suelen conservar el nombre de la materia de que proceden, tales como aguardiente de remolacha, de fécula (cuando han sido preparados con patata, cebada, centeno, etc.), de frutos, de sidra, etc.

Hay también algunos aguardientes que por la materia de que proceden reciben nombres especiales: El *rhon* ó *ron*, líquido espirituoso obtenido de la fermentación de la melaza de la caña dulce. La *tafia*, que proviene de la fermentación del jugo de la misma caña. El *kirsch* ó *kirsch wasser*, que se obtiene de las cerezas y ciruelas. El *arack* ó *rack*, que se prepara principalmente en la India con el arroz fermentado y añadiéndole ámbar. La *ginebra* ó *gin*, fabricado en Inglaterra destilando el alcohol de granos de Ginebra. El *wiskey*, obtenido también en Inglaterra por la fermentación de las heces de la cebada. El *marrasquino* de Zara, que se prepara en Dalmacia por la fermentación del jugo de las ciruelas y melocotones. El *zweitschkenwasser*, obtenido de una variedad especial de ciruelas en Alemania, Hungría, Polonia, Suiza, Alsacia y los Vosgos. El *raki*, bebida alcohólica preparada en Hungría con ciruelas de todas clases. La *holerca*, aguardiente de frutos y de cebada usado en Transilvania. El *stivovitzka*, preparado en Austria y en Bosnia con ciruelas maduras fermentadas. El *kakia*, obtenido en Dalmacia con orujo de uva y sustancias aromáticas. El *troster*, preparado en las riberas del Rhin con orujo de uva y gramíneas. El *araka*, *arza*, *arki* ó *ariki*, líquido obtenido por los tártaros de la leche de burra. La *bessabessa*, especie de ron de baja calidad preparado en Madagascar con melazas impuras. El *mexcal* ó *mexical*, savia fermentada del agave americano, muy usado en Méjico. La *cachasa*, líquido brasileño obtenido por la fermentación de las melazas de la caña. El *sau*, *samsku*, *camchón*, *kucip*, vino de *Chao-hing* y *Saki*; distintos nombres con que en China, Japón y Siam se conoce el aguardiente de arroz de diferentes clases. El *kao-lianz*, aguardiente de sorgo obtenido en China.

La mejor manera de denominar los alcoholes comerciales es sencillamente por su riqueza en grados centesimales, de que se hablará más adelante, expresando además si es ó no anisado. Así se debe decir simplemente *aguardiente seco de 40°*, por ejemplo; *aguardiente anisado de 70°*, etc. Siempre será conveniente también expresar la primera materia de que provienen, pues en general, según su procedencia, así tienen los alcoholes comerciales un gusto y

olor especial que influye bastante en el precio. Hay que advertir, sin embargo, que los progresos de la fabricación y de la química van proporcionando medios de purificar de tal modo los aguardientes, eliminando toda substancia extraña, que hay muchos casos en que el catador más experimentado no sabe diferenciar entre sí dos aguardientes anisados, uno hecho con espíritu de vino y otro con alcohol alemán obtenido de la patata.

REBAJA DEL GRADO DE UN ALCOHOL.—Son problemas muy frecuentes en el comercio de alcoholes el tener que rebajar el grado de un alcohol añadiéndole agua ó un alcohol más débil; ó bien, por el contrario, aumentar el grado de un espíritu flojo añadiéndole otro alcohol de fuerza superior. Estos problemas tienen mucha importancia para el fabricante, á quien pueden pedirle en un momento dado una partida de aguardiente ó espíritu de cierta graduación que no tengan los que guarde en sus almacenes. Conviene, pues, tratar muy detalladamente la resolución de los dos casos.

Rebaja del grado de un alcohol.—El problema que hay que resolver es: hallar el volumen de agua que hay que añadir á un espíritu para rebajarlo á un grado determinado.

Para conocer los volúmenes de agua y de espíritu de fuerte graduación que se necesitan mezclar para obtener una cantidad determinada de aguardiente de un grado más bajo y también determinado, es menester multiplicar el volumen que se quiera obtener por el grado á que ha de resultar el aguardiente, y dividir después el producto por el grado del espíritu que se rebaja; el cociente de esta división indica el número de litros de espíritu, y lo que falta para formar el total representa la cantidad de agua. He aquí algunos ejemplos:

1.º Se trata de obtener 658 litros á 50º con el alcohol á 95º; ¿qué cantidad de espíritu y de agua será necesario emplear?

Volumen dado..... 658
 Grado que se ha de obtener..... 50
 Grado del espíritu que se rebaja..... 95

$$658 \times 50 : 95 = 346,31$$

$$658 - 346,31 = 311,69$$

Se necesitarán 346 litros 31 centilitros de espíritu de 95º, y 311 litros 69 centilitros de agua.

2.º Se desean obtener 1000 litros á 48º con alcohol de 85º; ¿qué cantidad de espíritu y de agua serán necesarios?

$$1000 \times 48 : 85 = 564,70$$

$$1000 - 564,70 = 435,30$$

Se necesitarán 564 litros 70 centilitros de espíritu de 85º, y 435 litros 30 centilitros de agua.

En vez de emplear el agua puede suceder que la mezcla se haga con aguardientes ó alcoholes de baja graduación. Véanse también dos ejemplos:

1.º Se trata de reducir á 50º con alcoholes de 20º una pipa de 630 litros de espíritu

de 95º; ¿qué cantidad de alcohol de 20º será necesaria?

Se toma la diferencia entre el grado superior y el que se quiera obtener; se multiplica esta diferencia por el número de litros del espíritu á reducir ó rebajar, y este producto se divide por la diferencia entre el grado del alcohol débil y el del que se quiera obtener:

$$95 - 50 = 45$$

$$50 - 20 = 30$$

$$630 \times 45 : 30 = 945.$$

Scrán necesarios 945 litros de alcohol á 20º para rebajar 630 litros de 85º al grado de 50, lo cual formará un total de 1575 litros.

2.º Se quieren reducir á 50º 325 litros de alcohol á 66º, empleando un alcohol débil de 22º; ¿qué cantidad de este último se necesitará para este efecto?

$$66 - 50 = 16$$

$$50 - 22 = 28$$

$$325 \times 16 : 28 = 185,71.$$

Scrán necesarios 185 litros 71 centilitros de alcohol á 22º para reducir 325 litros de 66º al de 50º, lo que da un total de 510 litros 71 centilitros de alcohol á 50º.

Todos estos cálculos están hechos sin contar la contracción, ó sea la disminución de volumen que se verifica por la mezcla del agua con el espíritu. Esta contracción varía con la temperatura, con la fuerza alcohólica del espíritu empleado y con las cantidades de alcohol y de agua que se mezclan. Como término medio se calcula que esta contracción es de 3,5 por 100. El Sr. Rudberg ha construído la tabla siguiente, que indica las contracciones observadas á la temperatura de 15º, para todas las graduaciones alcohólicas de 0º á 100º:

Litros de alcohol puro		Litros de agua		
100	y	0	se contraen.....	0,000 litros.
95	y	5	.....	1,018 —
90	y	10	.....	1,094 —
85	y	15	.....	2,047 —
80	y	20	.....	2,087 —
75	y	25	.....	3,019 —
70	y	30	.....	3,044 —
65	y	35	.....	3,015 —
60	y	40	.....	3,073 —
55	y	45	.....	3,077 —
50	y	50	.....	3,045 —
45	y	55	.....	3,034 —
40	y	60	.....	3,044 —
35	y	65	.....	3,014 —
30	y	70	.....	2,072 —
25	y	75	.....	2,024 —
20	y	80	.....	1,072 —
15	y	85	.....	1,020 —
10	y	90	.....	0,072 —
5	y	95	.....	0,031 —

Con objeto de evitar á los industriales y fabricantes toda clase de cálculos, formó Gay-Lussac unas tablas especiales, que llamó *Ta-*

blas de dilución, y que sirven para dar á conocer inmediatamente y sin cálculo alguno el volumen de agua que hay que añadir á 1000 unidades de un alcohol de una fuerza dada para rebajarlo á otra fuerza inferior, teniendo en cuenta la contracción que se verifica en cada caso.

En estas tablas de dilución, que nuestros lectores hallarán en las páginas 616 á 619, los números de la primera columna vertical representan los grados de los líquidos espirituosos que se intentan rebajar, estando incluídos desde 31 á 90° centesimales, y los números de la primera línea horizontal indican los grados alcohólicos que se desean obtener. Las cifras colocadas en la intersección de las columnas horizontal y vertical, encabezadas por los números que correspondan á cada caso, indican la cantidad de agua que hay que emplear para la dilución.

La manera de servirse de las referidas tablas es muy sencilla. Supóngase, por ejemplo, que teniendo un alcohol de 80°, se quiere rebajar á 40°. Se buscará en la primera columna horizontal que forma los encabezamientos de las verticales, el número 40, que es el grado que se desea obtener. Después se busca en la primera columna vertical de la derecha el número 80, que es el grado del alcohol que se trata de rebajar; en frente de este número 80, y en la columna encabezada por el 40 que antes se buscó, se encontrará el número 1040, que expresa los volúmenes de agua que hay que añadir á 1000 de alcohol de 80° para rebajarlo á 40°.

El volumen que ocupará la mezcla no es 2040, sino menos en virtud de la contracción. Este volumen puede medirse ó calcularse. El cálculo se reduce á una sencilla proporción:

$$\frac{40}{\text{Grado deseado}} : \frac{80}{\text{Grado dado}} :: 1000 : x = \frac{80 \times 1000}{40} = 2000$$

De modo que el volumen de la mezcla no es 2040 volúmenes, sino 2000; la contracción es, pues, de 40 volúmenes.

Sabiendo por medio de las tablas la cantidad de agua que hay que añadir á cada 1000 volúmenes del alcohol que se va á rebajar, es bien fácil averiguar, por medio de una sencilla proporción, la que debe añadirse á una cantidad cualquiera.

Un ejemplo pondrá bien clara esta cuestión.

Se desea saber la cantidad de agua que hay que añadir á 450 litros de alcohol de 85° para rebajarlo á 60°.

Se busca primero por las tablas el agua que corresponde á 1000 litros, en la forma que queda dicha, á saber: buscando en la primera columna horizontal el número 60, y después en la primera vertical de la misma tabla el 85, y enfrente de este número, en la columna encabezada por el 60, se hallará la cifra 445, que indica los litros de agua que hay que añadir á los 1000 litros de alcohol de 85° para rebajarlo á 60°.

Averiguada la cantidad que corresponde á los 1000 litros, es fácil calcular lo que corresponde á los 450 por medio de la proporción siguiente:

$$1000 : 445 :: 450 : x; \text{ de donde } x = \frac{450 \times 445}{1000}$$

De modo que multiplicando 450 por 445, y dividiendo el producto por 1000, se obtendrá la cantidad buscada, que es 210,25 litros, ó sea 210 litros y cuarto de litro. Esta será, pues, la cantidad de agua que hay que añadir á los 450 litros de alcohol de 85° para rebajarlos á 60°.

REMONTA DE LOS ALCOHOLES DE Poca GRADUACIÓN.—El segundo problema que se presenta en la preparación de alcoholes de una fuerza determinada es aumentar el grado de un espíritu flojo, que es lo que se llama *remontar* un alcohol. Como para remontar un alcohol débil se necesita mezclarle con un alcohol fuerte, para resolver el problema de que se trata es necesario conocer la fuerza del alcohol que se quiere remontar, la del alcohol fuerte de que se dispone y el grado que se desea para la mezcla. En este caso, el problema que se trata de resolver es averiguar la cantidad de alcohol fuerte (de riqueza conocida) que hay que añadir á un volumen dado de alcohol débil (de riqueza también conocida) para elevarlo á un grado determinado.

Para resolver este problema se toma la diferencia entre el grado que se trata de obtener y el grado del alcohol débil; se multiplica esta diferencia por el número de litros de alcohol débil que se trata de remontar; se divide este producto por la diferencia entre el grado del alcohol superior y la graduación deseada, y el cociente de esta división da el número de litros de alcohol fuerte que son necesarios para el efecto que se desea. Se trata, por ejemplo, de remontar 1000 litros de alcohol de 45° hasta los 70°, empleando alcohol de 85°; ¿cuántos litros de éste se necesitarán para conseguirlo? El problema se resolverá del modo siguiente:

1.° Se toma la diferencia entre 70° que se trata de obtener y 45° del alcohol inferior; esta diferencia es 25.

2.° Se multiplica esta diferencia por 1000, que son los litros de alcohol débil que se van á remontar; este producto es 25000.

3.° Se divide este producto por la diferencia entre 85°, grado superior, y 70°, grado que se desea obtener. Esta diferencia es 15; dividiendo 25000 entre 15, resulta 1666,67.

De modo que el volumen de alcohol de 85° que hay que añadir á 1000 litros de alcohol de 45° para obtener alcohol de 70° es 1666 litros y 67 centilitros.

En cuanto al volumen de la mezcla, se supone que es sensiblemente igual á la suma de los volúmenes de los alcoholes mezclados, porque la contracción que experimentan los líquidos espirituosos al mezclarse entre sí es muchísimo menor que cuando se mezclan con

La cifra obtenida presenta el volumen de alcohol absoluto contenido en la cantidad de espíritu dada. Supóngase, por ejemplo, que se trata de averiguar cuánto alcohol absoluto hay en 89 litros de espíritu de 60°; el raciocinio y el cálculo serán los siguientes: Cada 100 litros de espíritu de 60° contendrían 60 litros de alcohol absoluto; luego los contenidos en los 89 se hallarán por la siguiente proporción:

$$100 : 60 :: 89 : x; \text{ de donde } x = \frac{89 \times 60}{100};$$

cuya expresión confirma la regla antes dada, pues se ve que hay que multiplicar 89 (número de litros del espíritu dado) por 60 que es su graduación alcohólica, y el producto, que es 5340, dividirlo por 100; el resultado 53,40 (53 litros y 40 centilitros) es el alcohol absoluto que hay en los 89 litros de alcohol de 60°.

Mezclas de espíritus de varias procedencias.—En las mezclas de alcoholes hay otras circunstancias muy interesantes que tener en cuenta además de los problemas relativos á la graduación alcohólica, y que conviene indicar aquí, ya que de las mezclas de alcoholes se trata. Cuando se mezclan con agua los espíritus procedentes de las féculas, cereales, patatas, etc., que no se hayan fabricado y rectificado con esmero, se produce un alcohol rebajado que presenta un olor parecido al del aceite de pescado que ha servido para adobar las pieles, de sebo, de cereales, según su origen, sobre todo si se les ha diluido en nueve partes de agua por una de espíritu á catar. Cuando estos espíritus son finos y están bien fabricados, el mezclarlos con los procedentes del vino común les hace perder su gusto á tierra muy pronunciado y aparecer menos comunes, á no ser que los espíritus de vino hayan sido rectificadas á un alto grado y convertidos así en neutros, ó bien que provengan de la destilación de vinos escogidos.

Se hace referencia á los espíritus de vino comunes con gusto á terruño demasiado pronunciado y ligeramente ásperos. Los espíritus neutros que no tengan ningún gusto particular dejan notar el olor y el gusto á terruño de los aguardientes con los que se les mezcla, mientras que los espíritus de vino que no tengan gusto particular dominan en las mismas operaciones y no pueden llenar el mismo objeto. Estos diferentes motivos son los que les hacen ser buscados para las operaciones de los aguardientes finos.

Los espíritus de remolacha rectificadas son muy buenos para las mezclas, pero los llamados extrafinos conservan siempre un gusto que indica su origen, y les hace impropios para el empleo de las mezclas neutras. Se les emplea para las mezclas de los aguardientes más ordinarios, tañias comunes, etc., pero en ningún caso debe empleárselos para la mezcla de los aguardientes de vino. Los espíritus extraídos de las mezclas del azúcar de remolacha

son preferibles á los que se extraen de las mismas remolachas.

Los aguardientes que proceden directamente de un buen vino son mucho mejores que los que se obtienen rebajando el grado de un espíritu fuerte de industria, aunque éste se halle completamente exento de olor y sabor.

Algunas veces se suele formar en la mezcla de un aguardiente muy aromático procedente de vino de buen *bouquet* y de un espíritu neutro rebajado con agua, una gran cantidad de aguardiente de tan buenas condiciones que, si la operación se practica en circunstancias favorables, podrá pasar por aguardiente procedente de vinos superiores.

Fabricación del alcohol.—Ohtiénese el alcohol, conforme tenemos dicho, de un líquido azucarado que experimenta el fenómeno llamado fermentación, siendo necesario después separarle de ese líquido, en el cual permanece en estado de disolución. De ahí que sea indispensable practicar cuatro operaciones en la fabricación, á saber: 1.ª, preparación del mosto ó líquido azucarado con las materias primeras de las cuales se pretenda obtener el alcohol; 2.ª, fermentación del mosto ó producción del vino; 3.ª, destilación del mosto para obtener bien la flema, bien el aguardiente ó el espíritu fuerte bruto; 4.ª, rectificación ó nueva destilación para obtener el alcohol comercial. Esas cuatro operaciones son propias de la industria de la destilación, y del laboratorio químico una quinta, por medio de la cual se prepara el alcohol absoluto. Como habremos de estudiar separadamente y en el correspondiente lugar la *fermentación*, la *destilación*, la *rectificación* y la *saccharificación*, en los artículos correspondientes hallará el lector los antecedentes, datos y descripciones que sería impertinente exponer aquí.

V. de Vera y López.

ALCOHOLADO.—En términos de ganadería se aplica á la res vacuna que tiene el pelo ó cuero de alrededor de los ojos más obscuro que lo demás.

ALCOHOLADO (Farmacia).—Compuesto alcohólico, cargado de principios medicamentosos y preparado por solución, maceración ó digestión. También se califican así los licores en que se ha mezclado el alcohol con substancias solubles en él, y que se confunden á veces con las *tinturas alcohólicas*. Llámase alcoholado de guano á la mezcla de la planta llamada *huaco* ó *guano* (*Eupatorium satyriifolium*) con alcohol, ron ó aguardiente; mezcla que se emplea contra las mordeduras de serpientes venenosas. Siguiendo la opinión de los mejores autores, reservamos la palabra alcoholado á toda solución de una substancia sólida ó líquida en el alcohol, sin ninguna otra manipulación, y para cuando no hay verdaderamente tintura ó coloración; pero es de advertir que las tinturas alcohólicas propiamente dichas deben las más veces su color á la adición deliberada de materias colorantes

que se emplean para distinguir bien aquéllas, especialmente cuando son tóxicas.

Entre los alcoholados hay algunos que merecen especial mención. Tal es el *alcoholado de ácido nítrico*, llamado también *espíritu de nítro dulcificado*, que se prepara con 100 gramos de ácido nítrico á la densidad de 1,31, y con 300 de alcohol á la densidad de 90°. Para obtenerle se va vertiendo paulatinamente el ácido nítrico en el alcohol, que se habrá introducido previamente en un frasco de tapón esmerilado. Durante los tres primeros días se destapará el frasco de vez en cuando para que salgan los gases cuyo desarrollo determine la acción química, y después se conservará la mezcla en lugar conveniente para usarla cuando sea preciso. Los 100 gramos de ácido nítrico á 1,31 se pueden obtener mezclando 71,5 gramos de ácido nítrico monohidratado á 1,42 con 28,5 gramos de agua. El alcoholado que nos ocupa se emplea como diurético.

Espíritu de sal dulcificado, de ácido muriático alcoholizado y de alcohol hidrocloreico, es la designación más vulgar del alcoholado de ácido clorhídrico. Se obtiene mezclando sencillamente una parte de ácido clorhídrico á 22° con ocho partes de alcohol á 90°. También se emplea en medicina como diurético.

El *alcoholado de ácido sulfúrico* constituye el *agua de Rabel*, el aceite ó espíritu de vitriolo dulcificado, las llamadas gotas ácidas tónicas, la mixtura de ácido sulfúrico y el ácido sulfúrico alcoholizado ó dulcificado. Se prepara tomando 100 gramos de ácido sulfúrico puro á 1,84 de densidad y 300 gramos de alcohol á 90°. Introducido el alcohol en un matraz, se verterá en él paulatinamente el ácido sulfúrico, agitando la masa á la vez para que se distribuya uniformemente el calor que se desprenda. Así que se enfría la mezcla, se adicionan 4 gramos de pétalos de amapola; se deja esta substancia en maceración durante cuatro días; se filtra la mezcla después, y se guardará en un frasco de tapón esmerilado. A veces se colora con un poco de cochinilla. Considérase como un energético astringente, anti-séptico y hemostático. Se administra al interior en 125 gramos de bebida mucilaginoso, vertiendo desde unas cuantas gotas hasta un gramo, según los casos. A veces se emplea en disolución muy extendida para inyecciones, y en estado de pureza para detener la sangre que fluye de las picaduras de las sanguijuelas. El jarabe de Rabel se prepara echando algunas gotas del alcoholado en una disolución azucarada. El *elixir ácido de Deppel* es un alcoholado de ácido sulfúrico en la proporción de 60 gramos por cada 300 de alcohol; el *elixir de Haller* se obtiene con 150 partes de ácido y otras 150 de alcohol. Bajo el punto de vista químico son simples mezclas de alcohol, de ácido sulfúrico y de ácido sulfovínico.

El *alcoholado de amoniaco* es el espíritu de sal amoniacal vinoso, el licor de amoniaco vinoso, el alcohol amoniacal ó el amoniaco alcoholizado. Se prepara vertiendo una parte de

amoniaco líquido en dos partes de alcohol á 90°. Se utiliza á la dosis de 20 á 40 gotas en agua azucarada; es excitante y diaforetico, y casi idéntico al licor amoniacal de Dzondi, sólo que éste se prepara haciendo penetrar el gas amoniaco en el alcohol. Agregándole una parte de tintura de ámbar por cada 28, se obtiene el *alcohol amoniacal de ámbar*; con una parte de aceite volátil de espliego ó lavanda, ó aceite volátil de romero por cada 23 de alcohol se obtiene el *alcoholado amoniacal de romero ó de espliego*. El *alcoholado de amoniaco anisado* se prepara con 24 partes de alcohol á 90°, una de aceite volátil de anís y una de amoniaco líquido, bastando agitar bien el líquido para que se mezclen los elementos y obtener un buen estimulante carminativo. El *alcohol de amoniaco de ámbar amarillo* es llamado también amoniaco succinado, mixtura de amoniaco y de aceite de succino, *agua de Luce* y espíritu ó alcohol amoniacal succinado. Para prepararle se emplearán 15 partes de aceite de succino rectificado, 2 de jabón blanco, 2 de bálsamo de la Meca y 375 de alcohol á 90°. Durante ocho días se deja la mezcla en maceración, se filtra después, y por cada parte se agregarán 16 de amoniaco líquido, extendido en un volumen de agua igual al del álcali volátil. Ese alcoholado se emplea en medicación externa contra las parálisis, los reumatismos y las mordeduras de animales venenosos; también en ciertas precauciones se puede hacer que le respiren las personas atacadas de síncope. Es un estimulante anti-séptico, del cual se pueden administrar algunas gotas en un vaso de agua azucarada.

El *alcoholado de alcanfor concentrado* es el espíritu ó tintura de alcanfor, ó sea el alcohol alcanforado, que se prepara con 100 gramos de alcanfor y 900 gramos de alcohol á 90°. Se disuelve el alcanfor y se filtra la mezcla. El alcohol alcanforado de Raspail se prepara con 150 partes de alcanfor y 500 de alcohol á 95°. El alcoholado de alcanfor concentrado se emplea en fricciones y fomentos como antireumático y antipútrido. También se emplea contra el dolor de muelas. El *alcohol alcanforado debilitado* no es otra cosa que el *aguardiente alcanforado*. Se puede obtener mezclando 100 gramos de alcanfor con 3.900 de alcohol á 60°. Muchas veces se emplea con el agua blanca en compresas contra las contusiones, las torceduras, etc. Otras veces se colora el alcohol alcanforado concentrado con azafrán, y entonces suele denominarse elixir alcanforado de Hartmann, agua antipestilencial y alcanfor azafranado. El débil se colora con caramelo ó amapola.

El *alcoholado de potasa*, también denominado tintura alcalina y solución alcohólica de potasa, se prepara manteniendo en maceración durante varios días en el baño de arena una parte de potasa cáustica con 8 de alcohol á 90°. La llamada tintura de sal de tartaro ó solución alcohólica de carbonato de potasa no es otra cosa que el *alcoholado de potasa*

carbonatada, que se prepara calcinando el carbonato en el crisol, pulverizándolo en un mortero caliente y vertiendo bruscamente sobre el polvo alcohol á 90°, en cantidad suficiente para disolver aquél.

El *alcoholado de jabón*, denominado también esencia ó tintura de jabón, se obtiene con 100 gramos de jabón de primera calidad, 5 de carbonato de potasa y 500 de alcohol á 60°. Dividido el jabón en trocitos, se pone en un frasco con el carbonato de potasa, se agrega el alcohol, se agita la mezcla de vez en cuando y se filtra á los diez días. Es útil contra las relajaciones y torceduras, agregándole á veces aguardiente alcanforado. Con agua de rosas y diversos alcoholatos de olor agradable se preparan las esencias de jabón que venden los perfumistas para usos del tocador.

ALCOHOLAR (*Química*).—Sacar alcohol ó espíritu de vino de una substancia por fermentación ó destilación.

ALCOHOLATO (*Química*).—Nombre con que se designan algunas combinaciones de sales con el alcohol, en las cuales éste desempeña funciones propias de la llamada agua de cristalización. Tales son los cloruros de calcio, de cinc, de estaño, y el nitrato de magnesia, mezclados con el alcohol. También se llaman *alcoholatos* y aun *etilatos* á los productos que forma el alcohol absoluto y un metal alcalino. Se conocen varios alcoholatos formados con el alcohol vínico, ó sean el de potasio, el de sodio y el de cloral. El *alcoholato de potasio* se forma cuando se pone el alcohol absoluto en contacto con el potasio. El *sodio* forma con el alcohol un compuesto análogo. El alcoholato de cloral se obtiene agregando 31 gramos de alcohol absoluto á 100 gramos de cloral líquido y anhidro, y se emplea como poción calmante. Los alcoholatos de nitrato de magnesia y de cloruro de calcio se utilizan pocas veces en nuestros días.

ALCOHOLATO (*Farmacia y Perfumería*).—Líquido que resulta de la destilación del alcohol propiamente dicho sobre una ó varias substancias aromáticas vegetales ó animales, incoloro y completamente volátil, que equivale á lo que antiguamente se llamaban *espíritus*, y también *aguas espirituosas aromáticas*. (V. *Aguas espirituosas*.)

Se componen esos alcoholatos de aceites esenciales y otros principios análogos, como los espíritus de ajenojo, de anís, de rosas, etc. Difieren los alcoholatos de los alcoholados, alcoholitos ó tinturas alcohólicas en no contener más que productos aromáticos de las drogas, por lo cual son incoloros, no dejan residuos al evaporarse, y echados en agua la vuelven más ó menos blanca, según la proporción de aceite volátil que en ellos exista.

Los alcoholatos se dividen en *simples* y *compuestos*: los primeros contienen únicamente el principio volátil de una droga medicinal, como el alcoholato de canela, el cual se obtiene destilando á los cuatro días de maceración una parte de canela de Ceylan triturada

con 8 partes de alcohol á 80°, de manera que resulten 6 partes del producto. De igual manera se obtienen los alcoholatos de anís, clavos y nuez moscada, etc.

Se llaman *compuestos* los alcoholatos cuando contienen materias volátiles de algunas substancias ó drogas medicinales, como el alcoholato vulnerario, por ejemplo, ó agua vulneraria espirituosa, que se obtiene destilando sumidades florales de albahaca, calaminta, hisopo, mejorana, melisa, menta, orégano, romero, salvia, tomillo, serpol, hipericón, espliego, hinojo, angélica, ajenojo, ruda, una parte de cada una de esas substancias por cada 48 de alcohol á 80°. Divididas en pedacitos menudos esas plantas, se mantendrán en maceración durante seis días en alcohol, y se destilará después la mezcla para obtener 32 partes del producto. También se preparan alcoholatos compuestos con substancias animales, tales como el ámbar y el almizcle, y rarísimas veces con sales amoniacales.

También se ha ensayado la preparación de alcoholatos disolviendo directamente los aceites esenciales en el alcohol; pero la experiencia ha demostrado que los alcoholatos obtenidos de esa suerte son de calidad inferior á la de los preparados mediante la destilación del alcohol sobre las plantas ó partes de las mismas que contengan los materiales volátiles, que pasan al alcohol mediante la operación de destilar.

Los alcoholatos son también medicamentos oficiales que se pueden conservar durante mucho tiempo en las farmacias sin que experimenten alteración alguna, al contrario, ganando con el tiempo en virtud y eficacia, siempre que se conserven en recipientes herméticamente cerrados.

Considerándose como medicamentos excitantes, se emplean á veces en medicación interna á pequeñas dosis, y generalmente se destinan á usos externos y locales, ó sea en fricciones, linimentos, etc. Agregando á algunos de ellos azúcar ó jarabes condensados, se obtienen también licores de mesa.

ALCOHOLATURO (*Farmacia*).—Empléase ese término para designar unas preparaciones de alcohol ordinario cargado, mediante la maceración con principios extractivos, de una ó varias substancias vegetales recién recolectadas, es decir, que en realidad son tinturas alcohólicas ó espirituosas preparadas con plantas frescas. Por lo común sólo se emplea una de éstas para la obtención de los alcoholaturos más usuales. A ese género de medicamentos galénicos pertenecen muchas *tinturas madres* de la medicina y farmacia homeopáticas. Esa preparación farmacéutica es sumamente importante, sobre todo cuando se trata de plantas que pierden gran parte de su virtud con la desecación, tales como el beleño, la belladona, el acónito, la digital y otros vegetales virosos. Las tinturas obtenidas con esas plantas frescas son mucho más activas que las obtenidas con las plantas después de

desecadas, por lo cual en la práctica es muy importante distinguir bien los alcoholaturos de los alcoholados, es decir, de las tinturas espírituosas obtenidas por maceración.

Los alcoholaturos se preparan de dos maneras diferentes. Consiste el primer procedimiento en extraer el jugo de las plantas, en mezclarle sin someterle á clarificación con el alcohol y en filtrar la mezcla después de haber estado en contacto los ingredientes durante algunos días. El otro procedimiento es el preferido, porque los productos obtenidos de él representan mejor la acción de la planta empleada, y se reduce á hacer que el alcohol obre inmediatamente sobre la planta machacada, empleando 1.000 partes de plantas frescas trituradas, á las cuales se agregan otras 1.000 de alcohol á 90°. Al cabo de diez días de maceración se cuele, exprimiendo la mezcla, y se filtra.

ALCOHÓLICO, CA.— Aplícase ese calificativo á los licores, bebidas y substancias que contienen alcohol. Las bebidas alcohólicas más usadas son el vino, la cerveza, la sidra y el pulque (véase *Agave*), si bien se designa especialmente con la denominación de alcohólicos, ó más bien licores alcohólicos, al aguardiente, ron y demás alcoholatos más ó menos fuertes obtenidos de plantas aromáticas.

Se dice tintura alcohólica para designar una solución de cualquiera substancia simple ó compuesta en el alcohol que disuelta de ella ciertos principios.

Las tinturas alcohólicas se dividen, como los alcoholatos, en simples y compuestas, según que contienen las materias solubles de una ó varias substancias medicinales. Se preparan con substancias secas y muy divididas, que se mantienen durante varios días en maceración con alcohol en recipientes cerrados. A veces conviene auxiliar la acción disolvente del alcohol elevando moderadamente la temperatura. Para ese fin se calienta en el baño-maria el matraz ó frasco cerrado herméticamente en que se hallan los ingredientes, y se eleva la temperatura hasta 40 ó 50° centígrados. Se pueden obtener también por lexivación. Cuando haya de operarse á más elevada temperatura, se operará la disolución en alambiques, á fin de poder utilizar el alcohol que se vaya volatilizando.

Algunas tinturas alcohólicas se designan con los nombres de elixires, bálsamos, linimentos, etc., y casi todos ellos son medicamentos excelentes, por lo mismo que de ellos se pueden obtener en cualquier tiempo, sin alteración, las substancias medicamentosas que más fácilmente se alteran; es decir, que en las tinturas el alcohol desempeña el doble papel de disolvente y agente de conservación. Entre las tinturas que debe conocer el agricultor, las más importantes son las que indicamos á continuación.

La *tintura alcohólica de quina* se puede obtener por maceración como la de genciana y otras de que hablaremos á continuación;

pero es preferible prepararla por lexivación, para lo cual se introducen 100 gramos de polvos de quina calisaya en un aparato de lexivación adecuado, cuyo cuello esté tapado con 500 gramos de líquido, y se filtra éste después. De igual manera se preparan las tinturas de corteza gris y de corteza roja de quina. Con esas tinturas es fácil preparar el vino de quina de los grados que se desec, mezclando de 100 á 200 gramos de la tintura obtenida con un litro de buen vino. De igual manera se preparan también las tinturas de hojas de *ajenjo*, de *belladona*, de *cicuta*, de *digital*, de *sen*, de *estramonio*, de *lobelia*, y las de raíces de *ratania* y de *valeriana*.

La tintura de quina se emplea ventajosamente en gargarismos, inyecciones, pociones, linimentos, fomentos y aguas dentífricas. La tintura de ajenjo es estomacal y vermífuga; las de belladona, de cicuta y de beleño, que son muy tóxicas, solamente habrán de emplearse en dosis de algunas gotas. Solamente cuando el beleño cuenta dos años de existencia suministra una tintura muy activa. La tintura de valeriana es antiespasmódica.

Con 100 gramos de semillas de *cólchico* pulverizadas, que se mantendrán macerándose durante diez días en 1.000 gramos de alcohol á 60°, para colar después la mezcla con presión, se prepara una tintura alcohólica de *cólchico*, de composición más constante que la de los bulbos secos. Es remedio que se recomienda como muy eficaz contra la gota. Para obtener la *tintura alcohólica de nuez vómica* se tomarán también 100 gramos de nuez vómica raspada; se los macerará durante diez días en 500 gramos de alcohol á 80°; se colará la mezcla exprimiéndola, y se filtra. De igual manera se preparan las tinturas alcohólicas de *éleboro blanco* y de *clavo*. La de *canela* se obtiene de 100 gramos de canela de Ceylan en polvo no muy fino, sobre la cual se operará con alcohol á 80°, como si se tratase de obtener tintura de quina, hasta recoger 500 gramos de producto. Por el mismo procedimiento se preparan las *tinturas alcohólicas de raíces de gengibre y pelitre* y de corteza de cascarrilla. Las tinturas de canela y de gengibre son estomacales que se mezclan en algunas pociones; la de pelitre figura en las tinturas dentífricas.

Otra tintura alcohólica que los labradores deben conocer es la de *genciana*, que se prepara haciendo macerar durante diez días, para exprimir y filtrar después la mezcla, 100 gramos de raíces de genciana en 500 de alcohol á 60°. De igual manera se preparan las tinturas alcohólicas de *guayaco*, de *bulbos de cólchico*, de *corteza de naranjas amargas*, de *flores de árnica*, de *agallas*, de *cuasia amara*, de *raíz de colombo*, de *raíz de ipecacuana*, de *énula campana*, de *raíz de jalapa*, de *raíz de ruibarbo* y de las escamas de *cebolla albarrena*. La tintura de genciana y la de colombo son buenos tónicos y antiescrofulosos, que se pueden tomar puros ó diluídos, azucarados ó no azucarados. El aguardiente de guayaco es

dentífrico, y se usa como antisifilítico y antiartrítico. La tintura de agallas es un astringente que solamente se emplea al exterior en lociones, inyecciones ó fomentos. La tintura de cebolla albarana sirve al exterior como linimento, y administrada al interior, como diurético.

De la *tintura de áloes sencilla* hablamos en el artículo *Acíbar*, y de la compuesta, más adelante.

Para obtener la *tintura alcohólica de castoreo* se macerarán durante diez días 100 gramos de castoreo en 1.000 de alcohol á 80°, se cuele con expresión y se filtra. De igual manera se preparan las tinturas de *ámbar gris*, *cochinilla* y *almizcle*. Las de ámbar y almizcle, en dosis de unas cuantas gotas, entran en varias pociones, y á la dosis de algunos gramos, en lavativas como antihistéricas. La *tintura alcohólica de azafrán* se obtiene con 100 gramos de estigmas de azafrán y 1.000 gramos de alcohol á 80°. Se corta el azafrán, se adiciona el alcohol, se mantiene en contacto las dos substancias durante diez días, se espuma y filtra. La tintura de azafrán debe conservarse al abrigo de la luz, que la descompone. La tintura de vainilla se prepara como la de azafrán.

La *tintura alcohólica de benjuí* se obtiene echando 100 gramos de benjuí en lágrimas, groseramente pulverizadas, en 500 gramos de alcohol á 80°, dejando en maceración la mezcla durante diez días, no sin agitarla de tiempo en tiempo y filtrándola después. Igual procedimiento se sigue para obtener las tinturas alcohólicas de *asafétida*, de *bálsamo de Tolú*, de *euforbio*, de *goma amoniaco*, de *mirra*, de *resina de guayaco*, de *estoraque*, de *escamonea*, de *oponaco*, de *bálsamo del Perú* y *bálsamo de la Meca*. Las tinturas de benjuí, de estoraque y de los bálsamos de Tolú, del Perú y de la Meca se consideran más bien como perfumes, y se utilizan ante todo para obtener la llamada leche virginal. La tintura de asafétida entra en algunas pociones, y sobre todo en lavativas como antihistérica. La tintura de euporbio se emplea en fricciones.

La *tintura alcohólica de yodo* se obtiene empleando 10 gramos de yodo y 120 de alcohol á 90°; se disuelve aquel cuerpo químico y se filtra. Se usa mucho contra las úlceras.

La *tintura alcohólica de áloes compuesta ó elixir de larga vida* se prepara con 40 gramos de áloes del Cabo y 5 gramos de cada una de las substancias siguientes: raíz de genciana, raíz de ruibarbo; raíz de zedoaria, azafrán, agárico blanco y triaca. Sobre todas esas substancias, convenientemente mezcladas y divididas, se derraman 2.000 gramos de alcohol á 60°, y después de diez días de maceración se exprime y filtra la mezcla.

La *tintura alcohólica de rábano rusticano compuesta ó tintura antiescorbútica* se prepara con 200 gramos de raíz fresca de rábano rusticano, 100 gramos de semilla de mostaza negra, 50 de clorhidrato de amoniaco, 400 de

alcohol á 60° y 400 de alcoholato de coclearia compuesto. Se corta la raíz en rebanadas muy delgadas; se pulveriza la semilla de mostaza y el clorhidrato de amoniaco; se deja macerar todo en los líquidos alcohólicos durante diez días; se pasa exprimiendo la mezcla, y por último, se filtra en la forma conveniente.

Para obtener la *tintura alcohólica de genciana compuesta ó elixir amargo de Peirilhe* se toman 100 gramos de raíz de genciana, 30 de sosa y 3.000 de alcohol á 60°; se mantienen esos cuerpos en maceración durante diez días; se cuelean comprimiendo, se filtran y se obtiene así un antiescrofuloso y estomacal.

El *agua vulneraria roja ó tintura alcohólica vulneraria* se prepara con 100 gramos de cada una de las diez y seis substancias siguientes: ajeno, angélica, albahaca, calaminta, hinojo, hisopo, mejorana, melisa, menta piperrita, orégano, romero, ruda, ajedrea, salvia, serpol y tomillo; 100 gramos de sumidades floridas de espliego, y 3.000 gramos de alcohol á 80°. Se cortan estas plantas; se las mantiene durante diez días en el alcohol para que se maceren; se cuele exprimiendo, y se filtra la mezcla por último. Al exterior se emplea esa agua vulneraria roja contra las torceduras y las contusiones.

La *tintura alcohólica de ajeno compuesta*, llamada también elixir estomacal de Stoughton, que se emplea como antivermífuga, estomacal y antiventosa, nos hemos ocupado en la página 107, en el artículo *Absintio*.

La *tintura alcohólica de jalapa compuesta* ó aguardiente alemán se obtiene con 80 gramos de raíz de jalapa, 10 de raíz de turbit, 20 gramos de escamonea de Alepo y 960 de alcohol á 60°. Se mantiene la mezcla en maceración durante diez días y se filtra después. A la dosis de 15 á 60 gramos esa tintura es un purgante excelente, y se expende con la denominación de elixir purgante oficial de Lavolley, que solamente se diferencia del elixir antiflemoso de Guillié por tener este último alguna cantidad de azúcar.

Las *gotas amargas de Baumé* se preparan empleando 500 gramos de habas de San Ignacio raspadas, 5 gramos de carbonato de potasa, un gramo de hollín y 1.000 de alcohol á 60°. Se macera la mezcla durante diez días, se exprime y se filtra. Contra los cólicos se emplean de una á 8 gotas de esa tintura en una tisana amarga.

Para preparar la *tintura alcohólica balsámica ó bálsamo del Comendador de Permes* se emplearán 10 gramos de raíz de angélica, 20 de sumidades floridas de hipericón y 720 gramos de alcohol á 80°. Después de echar el alcohol sobre las substancias mencionadas, convenientemente divididas, se mantienen esos ingredientes durante ocho días en contacto; se cuele entonces la mezcla, ejerciendo gran presión, y se agregan al líquido muy luego 10 gramos de mirra y 10 de olíbano. Después de macerada nuevamente la mezcla, se agregarán 60 gramos de bálsamo de Tolú, 60 de benjuí y 10 de áloes del Cabo. Sometidas esas

substancias á maceración durante otros diez días, se filtra la mezcla y se obtiene un remedio muy popular para las cortaduras. El *bálsamo de los turcos* solamente se diferencia del descrito por contener estoraque, y faltarle la angélica ó hipericón.

Las tinturas alcohólicas *opiadas* más importantes, y de mucha aplicación en medicina, son las siguientes:

1.^a *Tintura de extracto de opio ó tintura tebaica*, que se prepara disolviendo 10 gramos de extracto de opio en 120 de alcohol á 60°, gracias á una maceración convenientemente prolongada y filtrando para terminar la operación.

2.^a *Tintura de opio alcanforado, ó élixir paregórico* de la farmacopea irlandesa, que se confecciona con 3 gramos de extracto de opio, 3 de ácido benzóico, 3 de aceite volátil de anís, 2 de alcanfor y 650 de alcohol á 60°; se mantiene en maceración esas substancias durante ocho días, y se filtra después la mezcla; 10 gramos de esa tintura contienen 5 centigramos de extracto de opio.

3.^a *Láudano de Sydenham ó vino de opio compuesto*: se prepara con 200 gramos de opio de Smirna, 100 de azafrán cortado, 15 de canela de Ceylan triturada, 15 de clavos triturados también y 1.600 de vino de Málaga. Cortado el opio en pequeños trozos, se echa con las demás substancias en un matraz para mantenerlas á todas en maceración durante quince días, pero agitando la mezcla de vez en cuando; se cuela exprimiendo con fuerza, y se filtra para terminar la operación.

4.^a *Láudano de Rousseau*: se obtiene tomando 200 gramos de opio de Smirna, 600 de miel blanca, 3.000 de agua caliente, 40 de levadura de cerveza fresca y 200 de alcohol á 60°. Se cortará el opio, se disolverá en el agua caliente, se adicionará primero la miel y después la levadura de cerveza, se echará todo en un matraz y se expondrá éste á una temperatura constante de 25 á 30°, hasta que haya terminado completamente la fermentación. Filtrado el licor entonces, se evaporará en el baño-maría hasta que aquél quede reducido á 600 gramos; se le agregará después de enfriado los 200 gramos de alcohol; se filtrará nuevamente á las veinticuatro horas, y se obtendrá una preparación tal que 4 gramos de ella corresponderán á un gramo de opio y á 50 centigramos de extracto de opio.

5.^a *Gotas negras inglesas*: se obtienen con 100 gramos de opio de Smirna, 600 de vinagre destilado, 8 gramos de azafrán, 25 de nuez moscada y 50 gramos de azúcar. Se corta el opio, se pulverizan groseramente las nueces moscadas, se corta el azafrán y se echan todos esos ingredientes en un frasco de vidrio; con las tres cuartas partes del vinagre, y se agitará de cuando en cuando la mezcla. Durante media hora se calentará en el baño-maría, se colará después la mezcla exprimiendo y se echará sobre los posos la cuarta parte del vinagre, para exprimir aquéllos de nuevo así

que transcurran veinticuatro horas, empleando una prensa adecuada. Reunido el último líquido al primeramente obtenido, se filtrará toda la masa líquida, se adicionará azúcar y se pondrá á evaporar en el baño-maría hasta que aquélla se reduzca á 200 gramos. Después de enfriado el líquido deberá marcar 1,25 con el densímetro ó 29° del areómetro de Baumé. Las gotas negras preparadas de esa suerte contienen una cantidad de opio igual á la mitad de su peso, ó sea una cuarta parte de extracto de opio; así, pues, una parte de esas gotas equivale á dos partes de láudano de Rousseau y á cuatro de láudano de Sydenham. De ahí los graves inconvenientes de confundir las tinturas opiadas, y la necesidad de adoptar para usarlas muchas precauciones, determinando sus dosis con gran precisión.

De lo expuesto se desprende que se puede variar hasta el infinito las proporciones de los ingredientes que constituyen las tinturas alcohólicas, empleando en mayor ó menor cantidad los principios activos de las plantas, según que se desee obtener una acción más ó menos enérgica. De todos modos, los hombres estudiosos tienen en esas preparaciones un vastísimo campo de investigaciones fecundas, por lo mismo que no se han ensayado todavía muchísimas plantas. Los procedimientos que se han de emplear para la preparación de las tinturas se pueden resumir, por lo demás, en dos: el de lexivación y el de presión.

El primero se emplea para arebatar á todas las materias secas, y á las cortezas especialmente, sus partes solubles en el alcohol. Para ello se utilizan aparatos conocidos de todos los farmacéuticos, y que suelen reducirse á un frasco con un tubo prolongado, que se cierra en su parte superior con un tapón que no ajuste herméticamente, á fin de que pueda pasar fácilmente el agua al fondo y á medida que caiga el líquido. El tubo descansa sobre el cuello del frasco destinado á recibir el líquido, y puede llevar una llave para que el disolvente se ponga en contacto prolongado con la materia que sea necesario agotar antes de dejar que corra la tintura. Para colar y exprimir se emplean pequeñas prensas, cuya acción sobre la masa ó posos de la mezcla se aumenta más ó menos mediante un tornillo, en tanto que el líquido sale por un orificio lateral y situado en la parte inferior del recipiente sobre el cual se ejerce la presión. Cuando se emplea para filtrar el papel sin cola destinado á ese fin, se coloca en un embudo, pudiendo utilizarse embudos con acanaladuras dispuestas ó no en espiral, con objeto de que el papel no se adhiera á las paredes del embudo, lo que retrasa mucho el paso del líquido á través del papel de filtros.

ALCOHOLISMO.—Desarreglo ó enfermedad provocada por el abuso de las bebidas alcohólicas. Puede ser crónica ó aguda; en el último caso se llama *delirium tremens*. Cuando reviste carácter crónico se manifiesta por vértigos, flojedad de piernas, temblor en las ma-

nos, hesitación en la lengua, tartamudez y una perturbación general en las funciones digestivas. El aguardiente, el ajeno y otros líquidos espirituosos y fuertes provocan ese terrible mal cuando se beben más de tres copas diarias, sobre todo si el alcohol contiene impurezas. El éter, la acetona ó aldehído en el alcohol etílico ú ordinario ejercen una acción tóxica mucho más intensa que el alcohol puro. Los doctores Dujardín-Baumetz y Andigé, con repetidos experimentos y con observaciones hechas desde 1878 á 1880, han confirmado lo que ya presentaba todo el mundo, y han clasificado los alcoholes, por orden de su dañosa influencia, del siguiente modo: 1.º, alcohol acetílico; 2.º, alcohol amílico; 3.º, alcohol butílico; 4.º, alcohol propílico; 5.º, alcohol metílico ó espíritu de madera; 6.º, alcohol caprílico; 7.º, alcohol enantílico; 8.º, la glicerina, y 9.º, alcohol etílico ó espíritu de vino.

Cuanto más solubles son los alcoholes más fácilmente penetran en la economía y mayor acción tóxica poseen. Esta se manifiesta por períodos ó grados sucesivos, á saber: embriaguez ó exheración; resolución ó abatimiento; colapso, atontamiento y ausencia de movimientos musculares que obedezcan á la dirección del cerebro. Los dos últimos fenómenos son precedidos de un descenso de temperatura y de convulsiones. M. Dujardín-Baumetz ha clasificado por orden ascendente respecto de su acción perturbadora los aguardientes del comercio en: 1.º, alcoholes y aguardientes de vino; 2.º, de perada; 3.º, de sidra y orujos de uva; 4.º, alcoholes y aguardientes de remolacha; 5.º, alcoholes y aguardientes de granos; 6.º, alcoholes y aguardientes de melaza de remolachas, y 7.º, alcoholes y aguardientes de patata. Los alcoholes purificados ó privados de los alcoholes extraños son menos dañosos, y puede decirse que en ellos la acción tóxica está reducida al *minimum*. El alcoholismo, que se desarrolla cada vez más entre los obreros industriales; que aumenta en Europa á medida que se avanza hacia el Norte; que se desenvuelve entre los salvajes cuando se ponen en contacto con los mercaderes civilizados, por lo mismo que suelen proporcionar á aquéllos licores enervantes que les apasionan, llega á su mayor grado en los países escandinavos, donde se hace considerable consumo del aguardiente de patatas.

ALCOHOLIZACIÓN.—La acción de agregar alcohol á un líquido cualquiera, ó el desarrollo de las propiedades que caracterizan al alcohol en ese líquido. Así el mosto de vino se alcoholiza por la fermentación, y se puede alcoholizar agregando alcohol á aquél. El llamado *encabezado* de los vinos no es otra cosa que su alcoholización por la adición directa de alcohol ó de vinos fuertes y de muchos grados para que los primitivos no se alteren en los viajes demasiado prolongados.

ALCOHOLIZADO.—Líquido que ha sido sometido á la alcoholización, es decir, líquido en que se ha desarrollado ó al cual se ha agre-

gado alcohol. En cirugía se emplea un vendaje así denominado, que se prepara disolviendo 200 gramos de gelatina triturada con 150 de agua, calentadas en una vasija de barro ordinario á fuego suave. Al extender la mezcla sobre la banda de tela con un pincel, se adicionan 100 gramos de alcohol, y de ese modo se obtiene un vendaje que se solidifica en una ó dos horas, y que se corta y se aprieta con facilidad.

ALCOHOLIZAR.—Agregar alcohol á un líquido con el cual se asocia fácilmente; se alcoholizan especialmente los vinos agrios y los flojos para reforzarlos ó encabezarlos, como vulgarmente se dice. Se puede emplear directamente el alcohol, vinos fuertes ó azúcar, antes de que el mosto fermente en el último caso.

ALCOHOMETRÍA.—Se llama *alcoholometría* el modo de efectuar la medida de la fuerza alcohológica de un líquido.

Es esta operación muy importante para el agricultor, que sabe así el grado alcohológico de los vinos que produce y el valor de los orujos que se destinan al alambique; para el comerciante, que determina así el valor de los productos alcohológicos de toda clase sobre que trafique, y los derechos fiscales de toda clase que en el interior ó en el comercio de exportación les correspondan; para el fabricante de alcohol, para fijar en todo momento la graduación de los líquidos que fabrica, etc., etc.

La determinación de la fuerza alcohológica de un líquido puede conseguirse por medio de varios instrumentos. Unos están fundados en la diferente densidad de los líquidos alcohológicos, y se denominan *areómetros*, *pesa-licores*, *pesa-alcoholes* y *alcoholómetros*; otros estriban en hallar el punto de ebullición de los referidos líquidos, y entre ellos se encuentran el *enómetro centesimal de Tabarié*, el *ebullóscopo Vidal*, el *termómetro Conaty*, el *ebullóscopo Malligaud*, el *ebullóscopo Sallerón*, el *ebullómetro Amagat*, etc.; hay otros instrumentos que se fundan en el examen de la dilatación del líquido, como el *dilatómetro de Silbermann*, y los hay, en fin, que se apoyan en los efectos de la capilaridad; tales son los *capilárimetros* de *Musculus* y de *Forterre*, el *alcoholómetro-enómetro* de *Perquier* y *Limousin*, y el *vinómetro* de *Delanay*, etc.

AREÓMETROS.—Son unos aparatos flotantes que sirven para determinar la fuerza de un líquido alcohológico según se sumerjan más ó menos en el líquido, á causa de la diferente densidad de éste, según la cantidad de alcohol que contenga.

Preparación del líquido.—Si el líquido alcohológico es simplemente una mezcla de alcohol y de agua, ó contiene solamente, además de estos dos cuerpos, cantidades casi inapreciables al peso de otras substancias, como les sucede á los aguardientes y espíritus comerciales, entonces los areómetros ó alcoholómetros pueden aplicarse directamente á la medida de la fuerza alcohológica del líquido, sumergiéndolo-

les desde luego en éste, y viendo con qué punto del alcoholómetro enrasa la superficie de nivel del líquido cuando el instrumento queda en equilibrio.

Pero si el líquido alcohólico, además de contener agua y alcohol, contiene otras substancias en cantidades bien apreciables al peso, entonces los areómetros no pueden usarse directamente, porque sus indicaciones no nos servirían de nada, supuesto que las substancias que el líquido contuviera distintas del agua y alcohol, harían variar la densidad de

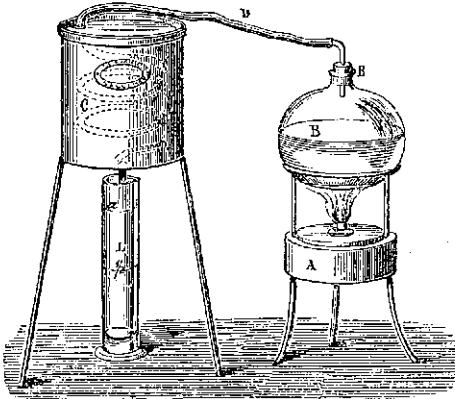


Figura 290. — Alambique de Sallerón

dicho líquido en términos muy diferentes de los que á las simples mezclas de alcohol y agua corresponden. En este caso, para proceder á la determinación de la riqueza alcohólica del líquido, hay que empezar por destilarle con ciertas precauciones, y en el producto destilado, que sólo contendrá alcohol y agua, es donde ya pueden sumergirse los areómetros. Así se efectúa con los vinos, sidras, cervezas, jugos fermentados, etc., para determinar la cantidad de alcohol que contienen. Para esta destilación previa hay diferentes aparatos, muy cómodos y manuales, con los que se obtiene en muy poco tiempo la pequeña cantidad de líquido destilado que se necesita para efectuar la determinación alcohométrica por la aplicación del alcoholómetro. Entre estos aparatos destiladores deben mencionarse el de *Sallerón*, francés; el de *Phillips*, inglés; el moderno aparato de *Valín*, modelo menor, y el aparato *Savalle* para la determinación de la riqueza alcohólica de las vinazas.

El *alambique de Sallerón* (figura 290) es un aparato que se compone de las porciones siguientes: Una lámpara de alcohol; un matraz de vidrio ó de cobre, que hace de caldera; un serpentín, contenido en un refrigerante, y que comunica con el matraz por medio de un tubo de caucho en unos modelos, y de metal en otros; una probeta que sirve para medir el volumen del líquido que se pone á destilar y el que se recoge de la destilación; un alcoholómetro; un termómetro, y una pipeta de vidrio. Todas estas piezas van generalmente coloca-

das en una caja, pudiéndose así transportar el instrumento cómodamente de un punto á otro, y montarlo con facilidad en el sitio que se desee. La probeta lleva una marca ó trazó superior para medir el volumen del líquido que se pone á destilar, y otras dos líneas inferiores señalando la mitad y la tercera parte del volumen del primero.

Para efectuar un ensayo con este aparato se mide por medio de la probeta un volumen del líquido hasta la línea superior, y se vierte este líquido en el matracito; se lava la probeta con un poco de agua, y se añade ésta también al matraz, lo cual no altera la determinación de la riqueza alcohólica del líquido. Se pone en comunicación el matraz con el serpentín por medio del tubo abductor; se llena de agua fría el refrigerante; se coloca la probeta bajo el serpentín, y se enciende la lámpara. El líquido alcohólico (vino, sidra, cerveza, etc.) entra pronto en ebullición, y los vapores de alcohol y de agua que se desprenden se condensan en el serpentín y caen en forma de líquido en la probeta; se continúa la operación hasta que haya destilado la tercera parte del volumen primitivo si se trata de líquidos muy poco alcohólicos, y hasta la mitad si lo son más. Después se añade agua en la probeta hasta volver á formar el volumen que se puso para destilar; se agita el líquido para que la mezcla quede bien uniforme, y ya queda el líquido, que es una mezcla de agua y de alcohol, en disposición de que pueda determinarse su riqueza alcohólica por medio de

los alcoholómetros. Para esto no hay más que sumergir el termómetro y el alcoholómetro en el líquido, y ver los grados que ambos marcan, con cuyos datos hay ya lo suficiente para la determinación que se desea, según los detalles que se darán más adelante, al hablar de la construcción y uso de las diferentes clases de alcoholómetros.

Hay que advertir también que si el líquido alcohólico que se pone á destilar en el alambique de *Sallerón* ó en cualquiera otro aparato de esta clase contiene algunos otros productos volátiles, como el ácido acético, el producto destilado no formará sólo, por punto general, la mezcla de agua y alcohol



Figura 291
Alambique Valín

que se va buscando, sino que contendrá además otros productos volátiles, por lo cual conviene preparar convenientemente el líquido primitivo, ya neutralizándole con una corta cantidad de un álcali si se tratara de produc-

tos volátiles ácidos, ya de otro modo si fueran otras las sustancias volátiles cuya presencia estorbara.

El *alambique Valin*, modelo menor (figura 291), sirve para determinar el alcohol contenido en una cantidad de vino, de orujo, de

y el refrigerante se llena de agua fría antes de empezar.

Para hacer la determinación de la riqueza alcohólica de un líquido ó de un jugo se ponen pesos ó volúmenes conocidos de dichos productos en la caldera; se destila hasta obte-

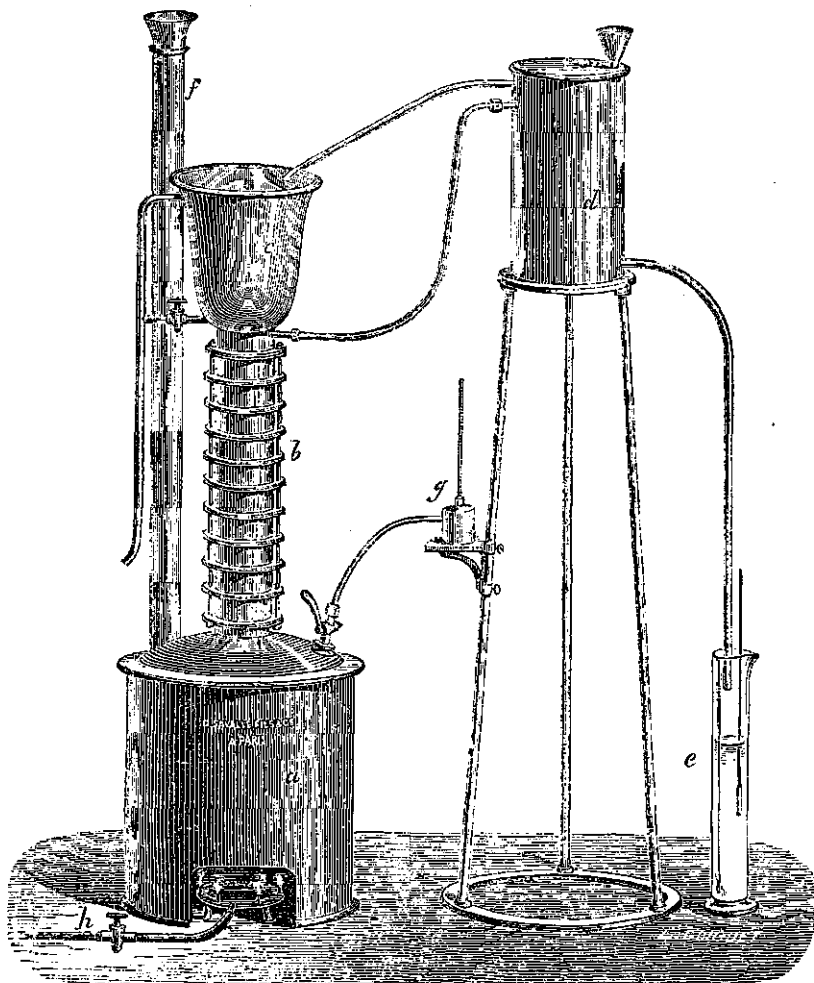


Figura 292.—Aparato Savalle

sidra ó de melaza fermentada, en mejores condiciones aún que con los alambiques Sallerón y de Phillips, que están más especialmente contruídos para los ensayos del vino solamente.

La figura indica bien claramente la disposición del aparato. El cuerpo superior está formado por la caldera con un capitel, y el inferior por el refrigerante. Dentro de éste se encuentra el serpentín, donde se condensan los vapores alcohólicos, que bajan por el tubo lateral que arranca del capitel y va á empalmar con el serpentín. La lámpara que sirve para efectuar la operación se coloca en medio,

ner un volumen próximamente igual á la mitad del primitivo, y después se procede, para hacer uso de los termómetros y areómetros, de la misma manera que queda indicado al hablar del uso del aparato Sallerón.

Aparato Savalle.—Los alambiques de Sallerón y de Valin no dan resultados completamente exactos cuando se aplican á investigar si las vinazas contienen alcohol, y en caso positivo, qué cantidad. Para estos casos ha construído Savalle el aparato representado en la figura 292, y con el cual se obtienen indicaciones completamente exactas. En la caldera a del aparato se introducen 10 litros de la

vinaza que se trata de ensayar; para ello hay un orificio en la cubierta; se pone agua fría en el manómetro *g*, en el analizador *c* y en el refrigerante *d*, y después se enciende el fuego, que en el dibujo se indica ser de gas. El líquido contenido en *a* entra en ebullición; los vapores atraviesan la columna *b* y se condensan en *c*, donde vuelven al estado líquido, cargando los diez platillos de la columna *b*. Al cabo de poco tiempo de destilación interior el agua se calienta en *c*, y entonces los vapores más ricos en alcohol destilan y se condensan en el refrigerante *d*, recogiendo en la probeta graduada *e*. El volumen del producto de la destilación depende de la riqueza alcohólica del líquido ensayado. Un producto de 100 centímetros cúbicos en volumen contiene seguramente todo el alcohol que pueda existir en 10 litros de vinazas sometidas á la prueba. Cuando haya, pues, destilado dicha cantidad, puede detenerse la operación, y sumergiendo en la probeta *e* un alcoholómetro y un termómetro, se conocerá inmediatamente la riqueza alcohólica del producto.

EMPLEO Y DESCRIPCIÓN DE LOS AREÓMETROS.—1.º *Alcoholómetros de Gay-Lussac y Cartier.*—Sabidas ya las condiciones que han de tener los líquidos alcohólicos para sumergir en ellos los areómetros y poder deducir entonces de las indicaciones de éstos la fuerza ó riqueza del líquido, procede tratar en particular de los diferentes areómetros contruídos para el caso, y del modo de usarlos.

Estos areómetros son, entre otros menos importantes, el alcoholómetro centesimal de Gay-Lussac y el de Cartier, el alcoholómetro centesimal de Tralles ó hidrómetro de Sykes. Todos ellos están fundados en la propiedad que tienen las mezclas de alcohol y agua de ser más densas cuanto más agua tienen, y tanto menos cuanto mayor sea la proporción de alcohol; de suerte que al introducirlos en el líquido hidroalcohólico que se trata de ensayar, penetran ó se sumergen más ó menos según que aquél tenga más ó menos cantidad de alcohol.

El *areómetro de Gay-Lussac*, llamado vulgarmente *alcoholómetro centesimal*, y el *Cartier*, son muy semejantes en su aspecto. Son unos cuerpos flotantes de cristal, huecos, con una esferilla en la parte inferior, lastrada con azogue ó perdigones para que al flotar el aparato quede vertical, y que por su parte superior tienen un tallo ó vástago cilíndrico, en donde están marcados los grados que han de servir para medir la riqueza alcohólica de los líquidos. Generalmente un mismo instrumento lleva la graduación Cartier á un lado y la graduación Gay-Lussac al otro, según se indica en la figura 293.

La *graduación Cartier* es sumamente arbitraria é imperfecta. La escala de este areómetro abarca desde la división 10 hasta la 44; la primera corresponde á la línea de flotación en el agua pura, y la segunda al alcohol absoluto, estando ambos líquidos á la temperatura

de 10º Reaumur, ó sean 12º,5 centígrados. El areómetro Cartier estuvo rigiendo en Francia oficialmente hasta 1820 en que se reemplazó por el alcoholómetro de Gay-Lussac; pero á pesar de las indudables ventajas de éste, el uso del Cartier entre el vulgo ha continuado hasta el presente, y en España se usa mucho todavía para las graduaciones de los aguardientes y espíritus.

Estando graduado el areómetro Cartier á la temperatura de 12º,5 centígrados, es evidente que sus indicaciones no serán exactas sino cuando los líquidos donde se sumerja estén á esa temperatura, pero no cuando la temperatura sea diferente, pues ésta hace variar mucho la densidad de los líquidos según aumente

ó disminuya. De aquí que sea necesario introducir en el líquido alcohólico que se ensaye, además del alcoholómetro, un termómetro para conocer la temperatura y hacer la correspondiente corrección. Sin embargo, no se sabe que Cartier calculase tablas para dicha corrección, ó si las calculó, no se conocen.

El alcoholómetro construído por Gay-Lussac está graduado de un modo mucho más racional y ventajoso para la industria que el de Cartier. El alcoholómetro de Gay-Lussac está graduado del modo siguiente: el *cero* corresponde al punto de enrase del areómetro en el agua pura, y el grado 100 en el alcohol absoluto, estando ambos líquidos á la temperatura de 15º centígrados. Para las divisiones intermedias se hacen mezclas de alcohol absoluto y agua en la forma siguiente: Se ponen cinco volúmenes de alcohol absoluto, y después agua pura hasta formar cien volúmenes de mezcla; se sumerge en ésta el areómetro, y en el sitio en donde enrase se marca el grado 5, y después se divide en cinco partes iguales la porción de esca-



Figura 293
Alcoholómetro
centesimal

la comprendida entre el 0 y el 5. Se añade una nueva mezcla con 10 volúmenes de alcohol absoluto y agua pura hasta formar 100 volúmenes; se sumerge en ella el areómetro, y en el punto de enrase se marca el grado 10, dividiendo después en cinco partes iguales el espacio comprendido entre el 5 y el 10. Y así se continúa haciendo mezclas de cinco en cinco partes de alcohol, hasta terminar la graduación de la escala. Importa bien medir el volumen de alcohol que se pone en cada mezcla, y que el volumen total sea 100 exactamente, sin fijarse en la cantidad de agua que haya sido necesario añadir en cada caso, pues como al mezclarse el agua y el alcohol hay una especie de contracción ó reducción de volumen, las cantidades de agua que hay que poner son siempre un poco mayores que

lo que corresponde á la diferencia entre el volumen total de la mezcla y el de alcohol que se pusiere. Todas las operaciones hechas para la graduación del alcohómetro se suponen efectuadas á la temperatura de 15° centígrados. Graduado de esta manera el aparato, es evidente que si al sumergirlo en un aguardiente ó espíritu, ó bien en una mezcla de alcohol y agua, enrasa con el grado 40, por ejemplo, el líquido donde se ha sumergido contiene por 100 la misma cantidad de alcohol absoluto que la mezcla de agua y alcohol que se preparó para marcar en el alcohómetro la división 40; esto es, 40 volúmenes para 100 de líquido; de modo que los grados del alcohómetro indican el mismo tanto por 100 de alcohol que el líquido espirituoso contenga. Así, si el aparato se sumerge hasta el grado 20, es que el líquido contiene 20 partes de alcohol por 100; si hasta el grado 37, que contiene 37 partes, y así sucesivamente.

De esta manera se hace muy fácil calcular la cantidad de alcohol absoluto que contiene una partida cualquiera de espíritu. Supóngase, por ejemplo, que al introducir el alcohómetro en un aguardiente procedente de una barrica que tenga 400 litros de cabida, enrasa el vástago del aparato con el nivel del líquido alcohólico en la línea que lleva en el núme-

ro 52. ¿Qué cantidad de alcohol absoluto contendrá la barrica?

La riqueza del alcohol ensayado es, según lo que queda dicho, de 52°; por lo tanto, el aguardiente contiene un 52 por 100 de alcohol absoluto en volumen; de suerte que multiplicando 400 por 52, y dividiendo el producto por 100, se tendrá la cantidad del referido alcohol absoluto contenido en la barrica, que será en el caso particular de que se trata

$$400 \times 0,52 = 208 \text{ litros.}$$

Ahora bien; el grado indicado por el alcohómetro de Gay-Lussac da inmediatamente la riqueza centesimal en volumen de alcohol absoluto que un líquido contenga cuando éste se encuentra á la temperatura de 15°, que es á la que está graduado el areómetro; pero no cuando la temperatura es diferente, que es lo que suele suceder.

Entonces no hay más remedio que acudir á unas tablas de corrección, calculadas por el mismo Gay-Lussac, que son las que presentamos á continuación, y con las cuales se puede determinar perfectamente el grado alcohólico de un líquido sabiendo los grados que marquen el termómetro y el areómetro en el momento de la experiencia.

Temperatura en centígr.	INDICACIONES DEL ALCOHÓMETRO																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
0°	1,3	2,4	3,4	4,4	5,4	6,5	7,5	8,6	9,7	10,9	12,2	13,4	14,7	16,1	17,5	19	20,4
1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13,4	14,7	16	17,3	18,7	20,1
2	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13,4	14,7	16	17,2	18,6	19,9
3	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13,3	14,6	15,9	17,1	18,3	19,7
4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13,3	14,5	15,8	16,9	18,1	19,4
5	1,4	2,5	3,5	4,5	5,5	6,6	7,7	8,7	9,8	10,9	12,1	13,2	14,4	15,7	16,8	18	19,2
6	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13,1	14,3	15,6	16,7	17,8	19
7	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13	14,2	15,4	16,6	17,7	18,8
8	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13	14,1	15,3	16,4	17,5	18,6
9	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	12,9	14	15,1	16,2	17,3	18,4
10	1,4	2,4	3,4	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,6	11,7	12,7	13,8	14,9	16	17	18,1
11	1,3	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,4	8,4	9,4	10,5	11,6	12,6	13,6	14,7	15,8	16,8	17,9
12	1,2	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3	7,3	8,3	9,3	10,4	11,5	12,5	13,5	14,6	15,6	16,6	17,6
13	1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2	7,2	8,2	9,2	10,3	11,4	12,4	13,4	14,4	15,4	16,4	17,4
14	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1	8,1	9,1	10,2	11,2	12,2	13,2	14,2	15,2	16,2	17,2
15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
16	0,9	1,9	2,9	3,9	4,9	5,9	6,9	7,9	8,9	9,9	10,9	11,9	12,9	13,9	14,9	15,9	16,9
17	0,8	1,8	2,8	3,8	4,8	5,8	6,8	7,8	8,8	9,8	10,8	11,7	12,7	13,7	14,7	15,6	16,6
18	0,7	1,7	2,7	3,7	4,7	5,7	6,7	7,7	8,7	9,7	10,7	11,6	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3
19	0,6	1,6	2,6	3,6	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,4	12,4	13,3	14,3	15,2	16,1
20	0,5	1,5	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4	7,3	8,3	9,3	10,3	11,2	12,2	13,1	14	14,9	15,8
21	0,4	1,4	2,3	3,3	4,3	5,2	6,2	7,1	8,1	9,1	10,1	11	11,9	12,8	13,7	14,6	15,5
22	0,3	1,3	2,2	3,2	4,1	5,1	6,1	7	7,9	8,9	9,9	10,8	11,7	12,6	13,5	14,4	15,3
23	0,1	1,1	2,1	3,1	4	4,9	5,9	6,8	7,8	8,7	9,7	10,6	11,5	12,4	13,3	14,1	15
24	0,0	1	1,9	2,9	3,8	4,8	5,8	6,7	7,6	8,5	9,5	10,4	11,3	12,2	13,1	13,9	14,8
25	0,0	0,8	1,7	2,7	3,6	4,6	5,5	6,5	7,4	8,3	9,3	10,2	11,1	12	12,8	13,6	14,5
26	0,0	0,7	1,6	2,6	3,5	4,4	5,4	6,3	7,2	8,1	9	9,9	10,8	11,7	12,6	13,4	14,2
27	0,0	0,5	1,5	2,4	3,3	4,3	5,2	6,1	7	7,9	8,8	9,7	10,6	11,5	12,3	13,1	13,9
28	0,0	0,3	1,3	2,2	3,1	4,1	5	5,9	6,8	7,7	8,6	9,5	10,3	11,2	12	12,8	13,6
29	0,0	0,1	1,1	2	2,9	3,9	4,8	5,7	6,6	7,5	8,4	9,2	10,1	11	11,7	12,5	13,3
30	0,0	0,0	0,9	1,9	2,8	3,7	4,6	5,5	6,4	7,3	8,1	9	9,8	10,7	11,5	12,3	13

INDICACIONES DEL ALCOHÓMETRO

Figuras en
n. índice

	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
0	58	59	59,9	60,9	61,9	62,9	63,9	64,9	65,8	66,8	67,8	68,8	69,8	70,8	71,7	72,7	73,7
1	57,6	58,6	59,6	60,6	61,6	62,5	63,5	64,5	65,5	66,5	67,5	68,5	69,4	70,4	71,3	72,3	73,3
2	57,2	58,2	59,2	60,2	61,2	62,1	63,1	64,1	65,1	66,1	67,1	68,1	69,1	70,1	71	71,9	72,9
3	56,8	57,8	58,8	59,8	60,8	61,7	62,7	63,7	64,7	65,6	66,6	67,6	68,6	69,6	70,6	71,6	72,6
4	56,5	57,4	58,4	59,4	60,3	61,3	62,3	63,3	64,3	65,3	66,3	67,3	68,3	69,3	70,2	71,2	72,2
5	56	57	58	59	60	60,9	61,9	62,9	63,9	64,9	65,9	66,9	67,9	68,9	69,8	70,8	71,8
6	55,6	56,6	57,5	58,5	59,5	60,5	61,5	62,5	63,5	64,5	65,5	66,5	67,5	68,5	69,5	70,5	71,5
7	55,2	56,2	57,1	58,1	59,1	60,1	61,1	62,1	63,1	64,1	65,1	66,1	67,1	68,1	69,1	70,1	71,1
8	54,9	55,8	56,8	57,8	58,8	59,8	60,8	61,8	62,8	63,8	64,8	65,8	66,8	67,7	68,7	69,7	70,6
9	54,5	55,4	56,4	57,4	58,4	59,4	60,4	61,4	62,4	63,4	64,4	65,4	66,4	67,3	68,3	69,3	70,3
10	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	67,9	68,9	69,9
11	53,7	54,6	55,6	56,6	57,6	58,6	59,6	60,6	61,6	62,6	63,6	64,6	65,6	66,6	67,6	68,6	69,6
12	53,2	54,2	55,2	56,2	57,2	58,2	59,2	60,2	61,2	62,2	63,2	64,2	65,2	66,2	67,2	68,2	69,2
13	52,8	53,8	54,8	55,8	56,8	57,8	58,8	59,8	60,8	61,8	62,8	63,8	64,8	65,8	66,8	67,8	68,8
14	52,4	53,4	54,4	55,4	56,4	57,4	58,4	59,4	60,4	61,4	62,4	63,4	64,4	65,4	66,4	67,4	68,4
15	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
16	51,6	52,6	53,6	54,6	55,6	56,6	57,6	58,6	59,6	60,6	61,6	62,6	63,6	64,6	65,6	66,6	67,6
17	51,2	52,2	53,2	54,2	55,2	56,2	57,2	58,2	59,2	60,2	61,2	62,2	63,2	64,2	65,2	66,2	67,2
18	50,8	51,8	52,8	53,8	54,8	55,8	56,8	57,8	58,8	59,8	60,8	61,8	62,8	63,8	64,8	65,8	66,8
19	50,4	51,4	52,4	53,4	54,4	55,4	56,4	57,4	58,4	59,4	60,4	61,4	62,4	63,4	64,4	65,4	66,4
20	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65,1	66,1
21	49,6	50,6	51,6	52,6	53,6	54,6	55,6	56,6	57,6	58,6	59,6	60,7	61,7	62,7	63,7	64,7	65,7
22	49,1	50,1	51,1	52,2	53,2	54,2	55,2	56,2	57,2	58,2	59,2	60,3	61,3	62,3	63,3	64,3	65,3
23	48,8	49,8	50,8	51,8	52,8	53,8	54,8	55,8	56,8	57,8	58,8	59,8	60,9	61,9	62,9	63,9	64,9
24	48,4	49,4	50,4	51,4	52,4	53,4	54,4	55,4	56,4	57,4	58,4	59,4	60,5	61,5	62,5	63,5	64,5
25	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60,1	61,1	62,1	63,1	64,1
26	47,5	48,5	49,5	50,5	51,5	52,5	53,5	54,5	55,6	56,6	57,6	58,6	59,6	60,7	61,7	62,7	63,7
27	47,1	48,1	49,1	50,2	51,2	52,2	53,2	54,2	55,2	56,2	57,2	58,3	59,3	60,3	61,3	62,3	63,3
28	46,7	47,7	48,7	49,8	50,8	51,8	52,8	53,8	54,8	55,8	56,8	57,8	58,8	59,9	60,9	61,9	62,9
29	46,3	47,3	48,4	49,4	50,4	51,4	52,4	53,4	54,4	55,4	56,4	57,4	58,5	59,5	60,5	61,5	62,5
30	45,9	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57,1	58,1	59,1	60,1	61,1	62,1

	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
0	74,7	75,7	76,6	77,6	78,6	79,6	80,6	81,6	82,6	83,6	84,5	85,5	86,4	87,4	88,3	89,2	90,2
1	74,3	75,3	76,2	77,2	78,2	79,2	80,2	81,2	82,2	83,2	84,2	85,1	86,1	87	88	89	89,9
2	73,9	74,9	75,9	76,9	77,9	78,9	79,9	80,9	81,9	82,9	83,8	84,7	85,7	86,6	87,6	88,6	89,6
3	73,6	74,5	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5	81,5	82,5	83,4	84,3	85,3	86,3	87,3	88,3	89,2
4	73,2	74,1	75,1	76,1	77,1	78,1	79,1	80,1	81,1	82,1	83	84	85	86	87	88	88,9
5	72,8	73,8	74,8	75,7	76,7	77,7	78,7	79,7	80,7	81,7	82,7	83,7	84,7	85,6	86,6	87,6	88,5
6	72,5	73,4	74,4	75,3	76,3	77,3	78,3	79,3	80,3	81,3	82,3	83,3	84,3	85,3	86,3	87,3	88,2
7	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	82,9	83,9	84,9	85,9	86,9	87,9
8	71,6	72,6	73,6	74,6	75,6	76,6	77,6	78,6	79,6	80,6	81,6	82,6	83,6	84,6	85,6	86,5	87,5
9	71,3	72,3	73,3	74,2	75,2	76,2	77,2	78,2	79,2	80,2	81,2	82,2	83,2	84,2	85,2	86,2	87,1
10	70,9	71,9	72,9	73,9	74,9	75,9	76,9	77,9	78,9	79,9	80,9	81,9	82,8	83,8	84,8	85,8	86,8
11	70,6	71,6	72,6	73,5	74,5	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5	81,5	82,5	83,4	84,4	85,4	86,4
12	70,2	71,2	72,2	73,1	74,1	75,1	76,1	77,1	78,1	79,1	80,1	81,1	82,1	83,1	84,1	85	86
13	69,8	70,8	71,8	72,8	73,8	74,8	75,8	76,8	77,8	78,8	79,8	80,8	81,8	82,8	83,8	84,8	85,7
14	69,4	70,4	71,4	72,4	73,4	74,4	75,4	76,4	77,4	78,4	79,4	80,4	81,4	82,4	83,4	84,4	85,4
15	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
16	68,6	69,6	70,6	71,6	72,6	73,6	74,6	75,6	76,6	77,6	78,6	79,6	80,6	81,6	82,6	83,6	84,6
17	68,2	69,2	70,2	71,2	72,2	73,2	74,2	75,2	76,2	77,2	78,2	79,2	80,2	81,2	82,2	83,2	84,2
18	67,8	68,8	69,8	70,8	71,8	72,8	73,8	74,9	75,9	76,9	77,9	78,9	79,9	80,9	81,9	82,9	83,9
19	67,5	68,5	69,5	70,5	71,5	72,5	73,5	74,5	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5	81,6	82,6	83,6
20	67,1	68,1	69,1	70,1	71,1	72,1	73,1	74,1	75,1	76,1	77,1	78,1	79,1	80,1	81,2	82,2	83,2
21	66,7	67,7	68,7	69,7	70,7	71,7	72,7	73,7	74,7	75,8	76,8	77,8	78,7	79,7	80,8	81,8	82,8
22	66,3	67,3	68,3	69,3	70,3	71,3	72,3	73,3	74,3	75,4	76,4	77,4	78,4	79,4	80,4	81,4	82,4
23	65,9	66,9	67,9	68,9	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80,1	81,1	82,1
24	65,5	66,5	67,5	68,5	69,6	70,6	71,6	72,6	73,6	74,6	75,6	76,6	77,6	78,6	79,7	80,7	81,7
25	65,1	66,1	67,1	68,1	69,2	70,2	71,2	72,2	73,2	74,2	75,3	76,3	77,3	78,3	79,3	80,3	81,3
26	64,7	65,7	66,7	67,7	68,8	69,8	70,8	71,8	72,8	73,8	74,8	75,9	76,9	77,9	78,9	79,9	80,9
27	64,3	65,3	66,3	67,3	68,4	69,4	70,4	71,4	72,4	73,4	74,4	75,5	76,5	77,5	78,5	79,5	80,5
28	63,9	64,9	66	67	68	69,1	70,1	71,1	72,1	73,1	74,1	75,1	76,1	77,1	78,2	79,2	80,2
29	63,5	64,5	65,6	66,6	67,7	68,7	69,7	70,7	71,7	72,7	73,7	74,7	75,7	76,8	77,8	78,8	79,8
30	63,1	64,1	65,2	66,2	67,3	68,3	69,3	70,3	71,3	72,3	73,3	74,3	75,3	76,4	77,4	78,4	79,4

INDICACIONES DEL ALCOHÓMETRO															
Temper. en centígr.	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
0º	91,2	92,2	93,1	94	95	95,9	96,8	97,7	98,6	99,5	100,3	101,2			
1	90,8	91,8	92,8	93,7	94,6	95,6	96,5	97,3	98,3	99,2	100	100,9			
2	90,5	91,5	92,4	93,4	94,3	95,2	96,1	97	97,9	98,9	99,8	100,7			
3	90,2	91,2	92,1	93	94	94,9	95,8	96,7	97,7	98,6	99,5	100,4			
4	89,9	90,8	91,8	92,7	93,7	94,6	95,5	96,4	97,4	98,3	99,2	100,1	101		
5	89,5	90,5	91,4	92,4	93,3	94,3	95,2	96,2	97,1	98	98,9	99,8	100,7		
6	89,2	90,1	91	92	93	93,9	94,9	95,9	96,8	97,7	98,7	99,6	100,5		
7	88,8	89,8	90,7	91,7	92,6	93,6	94,6	95,6	96,5	97,4	98,4	99,3	100,2		
8	88,5	89,4	90,4	91,3	92,3	93,3	94,3	95,3	96,2	97,1	98,1	99	99,9		
9	88,1	89,1	90	91	92	93	94	95	95,9	96,8	97,8	98,7	99,7	100	
10	87,8	88,7	89,7	90,7	91,7	92,4	93,7	94,7	95,6	96,5	97,5	98,5	99,4	100,4	
11	87,4	88,4	89,4	90,4	91,4	92,7	93,3	94,3	95,3	96,2	97,2	98,2	99,1	100,1	
12	87	88	89	90	91	92	93	94	95	95,9	96,9	97,9	98,8	99,8	
13	86,7	87,7	88,7	89,7	90,7	91,7	92,7	93,7	94,6	95,6	96,6	97,6	98,6	99,5	
14	86,4	87,4	88,3	89,3	90,3	91,3	92,3	93,3	94,3	95,3	96,3	97,3	98,3	99,3	
15	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
16	85,6	86,6	87,6	88,6	89,6	90,7	91,7	92,7	93,7	94,7	95,7	96,7	97,7	98,7	99,7
17	85,2	86,2	87,2	88,2	89,3	90,3	91,3	92,4	93,4	94,4	95,4	96,4	97,4	98,5	99,5
18	84,9	85,9	86,9	87,9	88,9	89,9	91	92	93	94	95,1	96,1	97,1	98,2	99,2
19	84,6	85,6	86,6	87,6	88,6	89,6	90,7	91,7	92,7	93,7	94,8	95,8	96,9	97,9	98,9
20	84,2	85,2	86,2	87,2	88,2	89,2	90,3	91,3	92,4	93,4	94,5	95,5	96,6	97,6	98,6
21	83,8	84,8	85,9	86,9	87,9	88,9	90	91	92	93,1	94,1	95,2	96,3	97,3	98,4
22	83,4	84,4	85,5	86,5	87,6	88,6	89,6	90,7	91,8	92,8	93,9	94,9	96	97	98,1
23	83,1	84,1	85,1	86,1	87,2	88,3	89,3	90,4	91,4	92,4	93,5	94,6	95,7	96,7	97,8
24	82,7	83,7	84,7	85,7	86,8	87,9	88,9	90	91,1	92,1	93,2	94,3	95,3	96,4	97,5
25	82,3	83,4	84,4	85,4	86,5	87,5	88,6	89,7	90,7	91,8	92,9	93,9	95	96,1	97,2
26	81,9	82,9	84	85	86,1	87,2	88,2	89,3	90,4	91,5	92,5	93,6	94,7	95,8	97
27	81,6	82,6	83,6	84,7	85,7	86,8	87,9	89	90	91,1	92,2	93,3	94,4	95,5	96,7
28	81,3	82,3	83,3	84,3	85,4	86,5	87,5	88,6	89,7	90,8	91,9	93	94,1	95,2	96,4
29	80,9	81,9	83	84	85	86,1	87,2	88,2	89,3	90,4	91,6	92,7	93,8	94,9	96,1
30	80,5	81,5	82,6	83,6	84,7	85,8	86,9	87,9	89	90,1	91,2	92,4	93,5	94,6	95,8

Para hacer uso de estas tablas no hay más que buscar en la primera columna horizontal el grado que marque el alcoholómetro al sumergirlo en el líquido que se trate de ensayar, y en la primera columna vertical el grado que marque en el mismo líquido el termómetro. En la casilla en que se crucen ambas columnas se encontrará entonces la verdadera graduación alcohólica del líquido á 15°.

Con igual objeto que las tablas de Gay-Lussac que van expuestas, ha propuesto Francœur la siguiente fórmula para hacer la corrección de temperatura:

$$x = a \mp 0,4 \times t.$$

En esta fórmula, *x* representa el verdadero grado alcohólico, que es lo que se trata de averiguar; es decir, el volumen por 100 de alcohol absoluto, á la temperatura de 15°, contenido en el líquido ensayado; *a*, el grado indicado por el alcoholómetro, y *t*, la diferencia en más ó en menos entre 15° y la temperatura marcada por el termómetro. De modo que, según esta fórmula, para hacer la corrección de temperatura, lo que habrá que hacer es multiplicar por 0,4 la diferencia entre 15, y lo que marque el termómetro y el producto obtenido, añadirlo ó rebajarlo del grado marcado por el alcoholómetro. Se rebaja cuando la

temperatura es superior á 15°, y se añade cuando es inferior á dicha cifra. Algún ejemplo pondrá bien claro el uso de esta fórmula:

Trátase de un aguardiente en el que el alcoholómetro marca 42° y el termómetro 21; la diferencia entre 15° y 21 es 6; este es, pues, el valor de *t*; multiplicando 6 por 0,4, resulta 2,4, y este número habrá que rebajarlo de *a*, que en el caso presente es 42; de modo que la verdadera graduación alcohólica del aguardiente dado será 42-2,4, que es 39,6. En las tablas se hubiera encontrado 39°,4.

Otro ejemplo: Sea un espíritu que marque 26° en el alcoholómetro y 12 en el termómetro. En este caso, *t* vale 3, porque es la diferencia entre 12 y 15; multiplicando dicho número 3 por 0,4, resulta 1,2, que habrá que añadir al 26° para tener la verdadera graduación del líquido, que es 27°,2. Las tablas darían exactamente el mismo número.

En el primer ejemplo se ha rebajado el producto de *t* por 0,4, por ser la temperatura 21° superior á 15; y en el segundo ejemplo se ha sumado, porque 12°, que es la temperatura hallada, es inferior á 15.

La fórmula de Francœur no da en general resultados tan exactos como las tablas; sin embargo, hay casos que su aplicación es ventajosa; por ejemplo, cuando el termómetro y

el alcoholómetro no dan grados justos, sino fracciones de grado; entonces no puede hacerse la lectura en las tablas, y el cálculo por la fórmula puede hacerse exactamente lo mismo que si se tratase de números enteros.

A fin de evitar toda clase de cálculos, así como el manejo de las tablas de Gay-Lussac, ha inventado Sallerón un instrumentito muy sencillo, llamado *escala alcohométrica*, de muy fácil empleo.

Esta escala (figura 294) es una regla de madera, con una ranura central, á cada uno de cuyos lados están marcadas unas divisiones que corresponden á los grados del alcoholómetro centesimal. Por esta ranura corre una reglita que lleva también marcadas divisiones que representan grados termométricos. Para conocer con este instrumento la riqueza real del líquido ensayado es necesario correr la reglita de modo que el grado termométrico (dado por el termómetro) corresponda ó coincida con el grado alcohométrico (dado por el alcoholómetro), y marcado á los dos lados de la ranura central de la regla grande. Dispuestas así las cosas, se lee la división alcohométrica que se encuentra enfrente del grado 15 de la escala móvil, y dicha división indicará la riqueza alcohólica real del líquido.

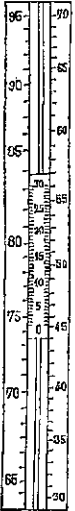


Figura 294
Escala

Debe advertirse que esta escala no puede servir más que para líquidos cuya fuerza alcohólica se halle entre 30° y 100°, porque los líquidos alcohólicos débiles poseen coeficientes de dilatación muy variables con la temperatura, siendo por lo tanto inaplicable en ellos el empleo de la reglita movable.

Siendo todavía muy usadas las dos graduaciones de Cartier y Gay-Lussac, es muy útil para el comercio conocer la correspondencia entre una y otra, y ésta se marca en la siguiente tabla:

RELACIÓN de los grados de CARTIER con los del alcoholómetro centesimal de GAY-LUSSAC

Cartier á 12°,5 centes.	Gay-L. á 15° centes.	Gay-L. ambos á 15° cent.	Cartier á 12°,5 centes.	Gay-L. á 15° centes.	Gay-L. ambos á 15° cent.
10	0,0	0,2	12,25	13,2	12,8
10,25	1,3	1,1	12,50	15,0	14,5
10,50	2,6	2,4	12,75	16,8	16,3
10,75	3,9	3,7	13	18,8	18,2
11	5,3	5,1	13,25	20,6	20,0
11,25	6,7	6,5	13,50	22,5	21,8
11,50	8,3	8,1	13,75	24,3	23,5
11,75	9,9	9,6	14	26,1	25,2
12	11,6	11,2	14,25	27,9	26,9

Cartier á 12°,5 centes.	Gay-L. á 15° centes.	Gay-L. ambos á 15° cent.	Cartier á 12°,5 centes.	Gay-L. á 15° centes.	Gay-L. ambos á 15° cent.
14,50	29,5	28,5	29,50	78,0	77,3
14,75	31,1	30,1	29,75	78,6	77,9
15	32,6	31,6	30	79,1	78,4
15,25	34,0	33,0	30,25	79,6	78,9
15,50	35,4	34,4	30,50	80,1	79,4
15,75	36,6	35,6	30,75	80,7	80,0
16	37,9	36,9	31	81,2	80,5
16,25	39,1	38,1	31,25	81,7	81,0
16,50	40,3	39,3	31,50	82,2	81,5
16,75	41,4	40,4	31,75	82,7	82,0
17	42,5	41,5	32	83,2	82,5
17,25	43,5	42,5	32,25	83,6	82,9
17,50	44,5	43,5	32,50	84,1	83,4
17,75	45,5	44,5	32,75	84,6	83,9
18	46,5	45,5	33	85,1	84,4
18,25	47,4	46,4	33,25	85,5	84,8
18,50	48,3	47,3	33,50	86,0	85,3
18,75	49,2	48,2	33,75	86,5	85,8
19	50,1	49,1	34	86,9	86,2
19,25	51,0	50,0	34,25	87,3	86,7
19,50	51,8	50,9	34,50	87,7	87,1
19,75	52,6	51,7	34,75	88,1	87,5
20	53,4	52,5	35	88,6	88,0
20,25	54,2	53,3	35,25	89,0	88,4
20,50	55,0	54,1	35,50	89,4	88,8
20,75	55,8	54,9	35,75	89,8	89,2
21	56,5	55,6	36	90,2	89,6
21,25	57,2	56,4	36,25	90,6	90,0
21,50	58,0	57,2	36,50	91,0	90,4
21,75	58,8	58,0	36,75	91,4	90,8
22	59,5	58,7	37	91,8	91,2
22,25	60,2	59,4	37,25	92,1	91,5
22,50	60,9	60,1	37,50	92,5	91,9
22,75	61,6	60,8	37,75	92,9	92,3
23	62,3	61,5	38	93,3	92,7
23,25	63,0	62,2	38,25	93,6	93,0
23,50	63,7	62,9	38,50	94,0	93,4
23,75	64,4	63,6	38,75	94,3	93,7
24	65,0	64,2	39	94,6	94,1
24,25	65,7	64,9	39,25	94,9	94,4
24,50	66,3	65,5	39,50	95,2	94,7
24,75	67,0	66,2	39,75	95,6	95,1
25	67,7	66,9	40	95,9	95,4
25,25	68,3	67,5	40,25	96,2	95,7
25,50	68,9	68,1	40,50	96,5	96,0
25,75	69,6	68,8	40,75	96,8	96,3
26	70,2	69,4	41	97,1	96,6
26,25	70,8	70,0	41,25	97,4	96,9
26,50	71,4	70,6	41,50	97,7	97,2
26,75	72,0	71,2	41,75	98,0	97,5
27	72,6	71,8	42	98,2	97,7
27,25	73,1	72,3	42,25	98,4	98,0
27,50	73,7	72,9	42,50	98,7	98,3
27,75	74,3	73,5	42,75	98,9	98,5
28	74,8	74,0	43	99,2	98,8
28,25	75,3	74,6	43,25	99,5	99,1
28,50	75,9	75,2	43,50	99,8	99,4
28,75	76,4	75,7	43,75	100,0	99,6
29	77,0	76,3	44		99,8
29,25	77,5	76,8			

La siguiente tabla indica la relación de los

grados centesimales con los de Cartier, tan necesaria para la debida comprobación.

RELACION de los grados centesimales de GAY LUSSAC con los del areómetro de CARTIER

Gay-L. á 15° centes.	Cartier á 12°,5 centes.	Cartier ambos á 15° cent.	Gay-L. á 15° centes.	Cartier á 12°,5 centes.	Cartier ambos á 15° cent.
0	10,00	10,03	51	19,26	19,54
1	10,19	10,23	52	19,56	19,85
2	10,38	10,43	53	19,88	20,15
3	10,57	10,62	54	20,18	20,47
4	10,75	10,80	55	20,50	20,79
5	10,93	10,97	56	20,84	21,11
6	11,11	11,16	57	21,16	21,43
7	11,29	11,33	58	21,48	21,76
8	11,45	11,49	59	21,81	22,10
9	11,62	11,66	60	22,15	22,46
10	11,76	11,82	61	22,51	22,82
11	11,91	11,98	62	22,87	23,18
12	12,07	12,14	63	23,24	23,55
13	12,22	12,28	64	23,61	23,92
14	12,36	12,43	65	23,98	24,29
15	12,50	12,57	66	24,35	24,67
16	12,63	12,70	67	24,73	25,05
17	12,77	12,84	68	25,11	25,45
18	12,90	12,97	69	25,51	25,85
19	13,02	13,10	70	25,93	26,26
20	13,17	13,25	71	26,34	26,68
21	13,30	13,38	72	26,77	27,11
22	13,42	13,52	73	27,22	27,54
23	13,55	13,67	74	27,65	27,98
24	13,70	13,83	75	28,09	28,43
25	13,84	13,97	76	28,54	28,88
26	13,98	14,12	77	28,99	29,34
27	14,12	14,26	78	29,46	29,81
28	14,26	14,42	79	29,93	30,29
29	14,42	14,57	80	30,41	30,76
30	14,57	14,73	81	30,89	31,26
31	14,73	14,90	82	31,39	31,76
32	14,90	15,07	83	31,89	32,28
33	15,07	15,24	84	32,41	32,80
34	15,24	15,43	85	32,96	33,33
35	15,43	15,63	86	33,51	33,88
36	15,63	15,83	87	34,07	34,43
37	15,83	16,02	88	34,64	35,01
38	16,02	16,22	89	35,25	35,62
39	16,22	16,43	90	35,87	36,24
40	16,43	16,66	91	36,50	36,89
41	16,66	16,88	92	37,15	37,55
42	16,88	17,12	93	37,81	38,24
43	17,12	17,37	94	38,52	38,95
44	17,37	17,62	95	39,29	39,70
45	17,62	17,88	96	40,09	40,49
46	17,88	18,14	97	40,92	41,33
47	18,14	18,42	98	41,82	42,25
48	18,42	18,69	99	42,75	43,19
49	18,69	18,97	100	43,84	44,19
50	18,97	19,25			

2.º Alcohómetro centesimal de Tralles.—Este instrumento rige oficialmente en Alemania y en los Estados Unidos del Norte de América. Usase también mucho en Rusia. En figura

y disposición es enteramente semejante al de Gay-Lussac, pero se diferencia en que en el vástago lleva dos escalas: una indica la fuerza alcohólica de los líquidos en céntimos de su volumen, y otra en céntimos de su peso, siendo Ritcher el primero que determinó la escala del tanto por 100 en peso; pero habiéndose observado que era algo errónea, se reemplazó por otra hecha con arreglo á los cálculos de Tralles. Este dió con su instrumento una tabla de las densidades correspondientes á cada grado de los 100 que forman su escala. Para calcular estas densidades tomó por unidad el agua pura á 4º centígrados; pero las mezclas de agua y alcohol, y el alcohol puro, lo fueron á 15º,5, hallando que la densidad de este último era 0,7939 á esa temperatura. El alcohómetro Tralles está graduado á la temperatura normal de 15º,5; por lo tanto, cuando se opera con espíritus de una temperatura diferente es necesario hacer la corrección siguiente, ó recurrir á las tablas de Gay-Lussac, que sirven perfectamente para el alcohómetro Tralles, pues en resumen no hay otra diferencia entre éste y el de Gay-Lussac que la distinta temperatura á que están graduados.

3.º Hidrómetro Sykes.—Este aparato, que es el usado oficialmente en Inglaterra por ley del Parlamento, fecha 2 de Julio de 1816, pertenece, como los de Cartier, Gay-Lussac y Tralles, á la clase de los areómetros. Pero no da inmediatamente, como los dos últimos citados, la graduación alcohólica centesimal de un líquido espirituoso, sino que manifiesta la mayor ó menor cantidad de alcohol que el líquido ensayado tiene, comparado con otro que se toma como tipo, y que se llama *alcohol de prueba (proof spirit)*, dándose el nombre de *alcohol sobre prueba (above ú over proof)* al que es más espirituoso que el tipo, y *alcohol bajo prueba (bellow ó under proof)* al que lo es menos. El Parlamento inglés ha definido oficialmente cuál es el aguardiente de prueba, diciendo que es aquel que á la temperatura de 51º del termómetro de Fahrenheit (ó sean 10º,6 del centígrado) pese exactamente los $\frac{17}{13}$ de un volumen igual de agua destilada á la misma temperatura. Este líquido resulta compuesto de 100 partes en peso de alcohol absoluto y 103,09 de agua, ó sea de 49,24 por 100 en peso de alcohol absoluto y 50,76 de agua destilada. Su volumen está formado de 100 partes de alcohol absoluto y 81,82 de agua, cuyos 181,82 volúmenes miden, después de mezclados, nada más que 175,25, á causa de la condensación que se verifica siempre que se mezcla agua con alcohol. De modo que los grados del hidrómetro Sykes lo que indican es el tanto por 100 en peso de aguardiente de prueba que contiene un líquido alcohólico. El dibujo adjunto (figura 295) representa el instrumento en cuestión, con todos sus accesorios. El areómetro B es de metal dorado, y su vástago ó caña está dividida en 10 partes desde d hacia abajo, y cada una de estas partes está subdividida en 5 porciones, que representan

tan 2 decigramos cada una; acompañan siempre al instrumento, según se ve en la caja representada en la figura, una serie de pesas marcadas desde 10 hasta 90, con objeto de adicionarlas al instrumento cuando sea necesario, correspondiendo cada 10 unidades de estos pesos á una vez la escala total del vástago con sus 10 divisiones. Para usar este instrumento hay que recurrir á unas tablas de temperatura, calculadas por el mismo Sykes, y que acompañan al instrumento, siendo tan necesarias que sin ellas las indicaciones de aquél no servirán para nada. El hidrómetro sumergido en alcohol de 70 por 100 (*over proof*, sobre prueba), á la temperatura de 47° Farenheit, máximo de fuerza alcohólica que puede obtener-

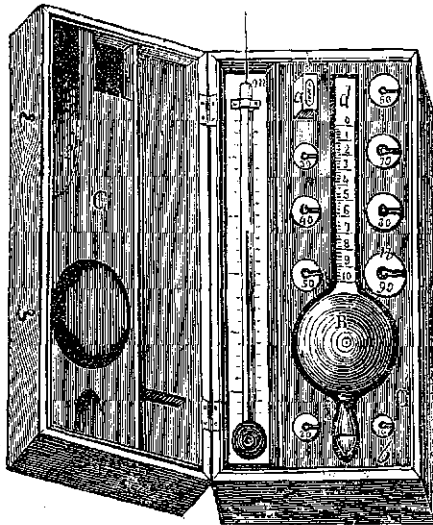


Figura 295.—Hidrómetro Sykes

se por destilación, enrasa con el 0 sin añadirle peso alguno, y en el agua destilada flota cargado con el peso 90 en la parte inferior, al nivel de la línea 10 de la escala, de donde se deduce que por la combinación de pesos y de subdivisiones del vástago el hidrómetro es un areómetro que puede dar 500 indicaciones diferentes de fuerza alcohólica entre el alcohol más concentrado posible (en la práctica industrial) y el agua pura. En esto consiste la ventaja del hidrómetro Sykes, pues por lo demás, su manejo es bastante molesto y complicado. Para medir con este aparato la fuerza alcohólica de un líquido debe empezarse por tomar la temperatura de éste por medio del termómetro Farenheit que acompaña al instrumento en su misma caja; conocida y anotada la temperatura, se sumerge en el líquido alcohólico el hidrómetro, ajustándole el peso que necesita para que quede flotando libremente por debajo del 0 del vástago y por encima del 10; se lee entonces la división que sobresale más próxima al nivel del líquido y las subdivisiones que hay desde dicha división

hasta el enrase, y sùmanse con el peso añadido en la parte inferior, teniendo cuidado de añadir una subdivisión por razón de la atracción capilar del instrumento sobre el líquido, y contando cada subdivisión como dos décimos de grado. Supóngase, por ejemplo, que como indica la figura 296, el hidrómetro, cargado en la parte inferior *a* con la pesa 70, enrasa con la división 4 del vástago; sumando 70 con 4, se tendrá 74; añadiendo una subdivisión por capilaridad, y sabiendo que cada una

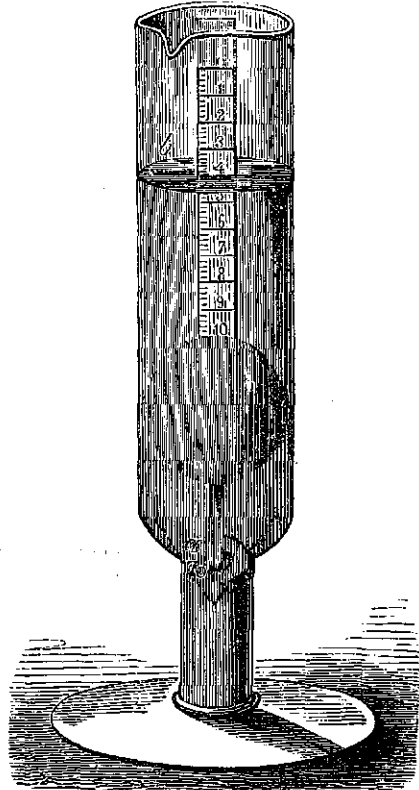


Figura 296.—Hidrómetro Sykes

de éstas representa dos décimas de grado, se tendrá en definitiva 74°2 á la temperatura que haya marcado el termómetro.

Con estos datos se va á las tablas y se busca el tanto por 100 de aguardiente de prueba que corresponde á esos 74°2, y á la temperatura de 60° F. Finalmente, hay que advertir que el hidrómetro Sykes es un aparato muy delicado y sensible, de tal modo que basta el más ligero accidente, como una abolladura, descascarillado, etc., para hacerle perder su exactitud; de modo que hay que tener excesivo cuidado en su conservación. Terminada una operación, debe secarse perfectamente con un paño de seda. En España no se usa mucho este instrumento, pero si interesa bastante conocer la relación de sus indicaciones con las que dan los areómetros aquí más usa-

dos, principalmente el de Gay-Lussac, cuyos grados y los de Cartier son los que sirven en España para designar la riqueza de los líquidos alcohólicos. Pero es muy difícil relacionar los grados Sykes con los de Gay-Lussac, porque estos últimos indican sencillamente el tanto en volumen de alcohol absoluto que contiene el líquido; graduación mucho más sencilla y racional que la inglesa. La prueba de que es muy difícil establecer la relación que existe entre los dos instrumentos es que las equivalencias dadas por Sallerón, J. Long, Malepeyre, y Castellón y Pinto, no concuerdan entre sí, ni con las propias observaciones del autor de este artículo. Por estas razones el autor ha compuesto las tablas de correspondencia que van á continuación, donde están indicadas las equivalencias más aproximadas que *experimentalmente* ha podido encontrar entre los grados Sykes y los Gay-Lussac.

Se han puesto dos columnas con los grados de Sykes, porque en rigor se usan las dos graduaciones que en esas columnas se marcan. Las indicaciones del instrumento, lo mismo que las tablas para los cálculos, están en inglés, referidas á grados bajo prueba y sobre prueba, tal como en la segunda columna va puesto; pero en la práctica, para indicar la graduación de un líquido alcohólico, se usan los grados consecutivos, empezando por 0° que corresponden á 100 bajo prueba, y terminando en el 170° que corresponden al 70 sobre prueba.

De modo que cuando se oye decir que un líquido marca 38° Sykes, por ejemplo, sin añadir más, se entiende que son grados consecutivos y se buscan en la primera columna. Entonces se verá que corresponden en la segunda á 62 bajo prueba y á 21°,804 centesimales, á 15° centigrados según marca la cuarta, ó bien 21°,75, ó sea á *veintiún grados y tres cuartos de grado*, según manifiesta la quinta.

Por eso cuando se indica que los vinos españoles pagan á su entrada en Inglaterra por la tarifa menor no llegando á los 25° Sykes, y por la tarifa mayor si pasan de esa graduación, se entiende que los 25° Sykes son consecutivos, y deben buscarse en la primera columna. Así se verá que esos 25° equivalen á 75° bajo prueba, y á 14°,204 del alcoholómetro centesimal á la temperatura de 15° centigrados, lo que viene á ser *catorce grados y un cuarto de grado*, según se manifiesta en la columna quinta.

Las letras *e* y *d*, colocadas al lado de las cifras de la quinta columna, indican si el número consignado es un poco mayor ó menor del exacto, es decir, si el error que se comete al tomar la cifra de la tabla es error por *exceso* ó error por *defecto*; bien entendido, sin embargo, que este error será siempre menor que un *octavo de grado*, y por lo tanto despreciable en la práctica ordinaria.

Es de creer, pues, que con estas tablas podrán los cosecheros y comerciantes españoles de vinos resolver sin necesidad de operación ninguna todos los casos que se les presenten

de reducción de grados de Sykes á grados centesimales y viceversa, ya les den la graduación inglesa en grados consecutivos de Sykes, ya en grados bajo prueba ó sobre prueba.

Para pasar de grados centesimales á grados de Sykes hay que observar que la mitad ó más de los grados del alcoholómetro no tienen correspondencia exacta ni aproximada con los del hidrómetro; pero aun en este caso las tablas dan en seguida entre qué grados del referido hidrómetro está comprendida la graduación del líquido alcohólico que se ensaye.

Supóngase, por ejemplo, que se trata de saber á cuántos grados del hidrómetro Sykes equivalen 16° del alcoholómetro centesimal; se busca el grado 16 en la columna quinta y no se encuentra; las cifras más inmediatas son 15°,75 y 16°,50. La primera equivale á 28° Sykes, y la segunda á 29°; luego entre estos grados del instrumento inglés está comprendida la graduación del líquido; y como 16° se aproxima más al 15°,75 (del que sólo se diferencia un cuarto de grado), que al 16°,50 (del que se diferencia medio grado), la graduación del líquido se aproxima más á los 28° Sykes que á los 29°.

Si el grado centesimal dado está en la columna quinta, entonces el grado correspondiente de las columnas primera y segunda puede tomarse desde luego como equivalente. Así el grado 13 del alcoholómetro centesimal corresponde aproximadamente con el 23° del hidrómetro. Estas indicaciones bastarán para utilizar las referidas tablas, que van á continuación.

TABLA DE CORRESPONDENCIA entre los grados del hidrómetro de Sykes y los del alcoholómetro centesimal de Gay-Lussac, formadas de grado en grado del hidrómetro á la temperatura de 60° Farenheit, y por cuartos de grado del alcoholómetro á la misma temperatura y á la de 15° centigrados.

Grados consecutivos de Sykes	Graduación ordinaria de Sykes	Grados centesimales á 60° F. (15,55 c.)	Grados centesimales á 15° c.	Número más próximo que debe tomarse á 15° c.	Densidad
0	Bajo pr. ^a 100	0	0	0	0,9998
1	99	0,200	0,004	0 <i>e</i>	0,9988
2	98	0,867	0,671	0,75 <i>d</i>	0,9978
3	97	1,571	1,375	1,50 <i>d</i>	0,9968
4	96	2,143	1,947	2 <i>d</i>	0,9959
5	95	2,714	2,518	2,50 <i>e</i>	0,9951
6	94	3,286	3,090	3 <i>e</i>	0,9943
7	93	3,857	3,661	3,75 <i>d</i>	0,9935
8	92	4,538	4,342	4,25 <i>e</i>	0,9926
9	91	5,077	4,881	5 <i>d</i>	0,9918
10	90	5,692	5,496	5,50 <i>d</i>	0,9910
11	89	6,333	6,137	6,25 <i>d</i>	0,9902
12	88	6,917	6,721	6,75 <i>d</i>	0,9895
13	87	7,417	7,221	7,25 <i>d</i>	0,9888
14	86	8,000	7,804	7,75 <i>e</i>	0,9881
15	85	8,583	8,387	8,50 <i>d</i>	0,9874

Grados consecutivos de Sykes	Graduación ordinaria de Sykes	Grados centesimales a 60° F. (15,55 c.)	Grados centesimales a 15° c.	Número más próximo que debe tomarse a 15° c.	Densidad
16	Bajo pr. ^a 84	9,167	8,971	9 d	0,9867
17	83	9,750	9,554	9,50 e	0,9860
18	82	10,456	10,220	10,25 d	0,9852
19	81	10,917	10,721	10,75 d	0,9846
20	80	11,455	11,259	11,25 e	0,9840
21	79	12,090	11,894	12 d	0,9833
22	78	12,583	12,387	12,50 d	0,9827
23	77	13,200	13,004	13 e	0,9821
24	76	13,800	13,604	13,50 e	0,9815
25	75	14,400	14,204	14,25 d	0,9808
26	74	15,000	14,804	14,75 e	0,9802
27	73	15,545	15,349	15,25 e	0,9796
28	72	16,000	15,804	15,75 e	0,9791
29	71	16,600	16,404	16,50 d	0,9785
30	70	17,200	17,004	17 e	0,9779
31	69	17,700	17,504	17,50 e	0,9774
32	68	18,300	18,104	18 e	0,9768
33	67	18,900	18,704	18,75 d	0,9762
34	66	19,500	19,304	19,25 e	0,9756
35	65	20,100	19,904	20 d	0,9750
36	64	20,600	20,404	20,50 d	0,9745
37	63	21,300	21,104	21 e	0,9739
38	62	22,000	21,804	21,75 e	0,9731
39	61	22,364	22,168	22,25 d	0,9728
40	60	22,727	22,531	22,50 e	0,9722
41	59	23,300	23,104	23 e	0,9717
42	58	23,900	23,704	23,75 d	0,9711
43	57	24,600	24,404	24,50 d	0,9704
44	56	25,000	24,804	24,75 e	0,9700
45	55	25,545	25,349	25,25 e	0,9694
46	54	26,100	25,904	26 d	0,9688
47	53	26,700	26,504	26,50 e	0,9682
48	52	27,273	27,077	27 e	0,9676
49	51	27,909	27,713	27,75 d	0,9669
50	50	28,364	28,168	28,25 d	0,9664
51	49	29,000	28,804	28,75 e	0,9657
52	48	29,545	29,349	29,25 e	0,9651
53	47	30,091	29,895	30 d	0,9645
54	46	30,769	30,573	30,50 e	0,9636
55	45	31,250	31,054	31 e	0,9630
56	44	31,909	31,713	31,75 d	0,9623
57	43	32,538	32,342	32,25 e	0,9615
58	42	33,079	32,881	33 d	0,9608
59	41	33,538	33,342	33,25 e	0,9602
60	40	34,154	33,958	34 d	0,9594
61	39	34,769	34,553	34,50 e	0,9586
62	38	35,385	35,189	35,25 d	0,9578
63	37	35,846	35,650	35,75 d	0,9572
64	36	36,500	36,304	36,25 e	0,9563
65	35	37,067	36,871	36,75 e	0,9555
66	34	37,667	37,471	37,50 d	0,9546
67	33	38,200	38,004	38 e	0,9538
68	32	38,800	38,604	38,50 e	0,9529
69	31	39,375	39,179	39,25 d	0,9520
70	30	39,938	39,742	39,75 d	0,9511
71	29	40,438	40,242	40,25 d	0,9503
72	28	41,063	40,867	40,75 e	0,9493
73	27	41,563	41,367	41,25 e	0,9485
74	26	42,177	41,981	42 d	0,9475
75	25	42,765	42,569	42,50 e	0,9465

Grados consecutivos de Sykes	Graduación ordinaria de Sykes	Grados centesimales a 60° F. (15,55 c.)	Grados centesimales a 15° c.	Número más próximo que debe tomarse a 15° c.	Densidad
76	Bajo pr. ^a 24	43,353	43,157	43,25 d	0,9455
77	23	43,882	43,686	43,75 d	0,9446
78	22	44,471	44,275	44,25 e	0,9436
79	21	45,111	44,915	45 d	0,9425
80	20	45,667	45,471	45,50 d	0,9415
81	19	46,222	46,026	46 e	0,9405
82	18	46,778	46,582	46,50 e	0,9395
83	17	47,389	47,293	47,25 e	0,9384
84	16	47,944	47,748	47,75 d	0,9374
85	15	48,526	48,330	48,25 e	0,9363
86	14	49,053	48,857	48,75 e	0,9353
87	13	49,632	49,436	49,50 d	0,9342
88	12	50,250	50,054	50 e	0,9330
89	11	50,800	50,604	50,50 e	0,9319
90	10	51,350	51,154	51,25 d	0,9308
91	9	51,900	51,704	51,75 d	0,9297
92	8	52,500	52,304	52,25 e	0,9285
93	7	53,048	52,852	52,75 e	0,9274
94	6	53,619	53,423	53,50 d	0,9262
95	5	54,150	53,954	54 d	0,9251
96	4	54,700	54,504	54,50 e	0,9240
97	3	55,333	55,136	55,25 d	0,9227
98	2	55,905	55,709	55,75 d	0,9215
99	1	56,364	56,168	56,25 d	0,9205
100	Prueba	57,045	56,849	56,75	0,9191
101	Sob. pr. ^a 1	57,545	57,349	57,25 e	0,9180
102	2	58,136	57,940	58 d	0,9167
103	3	58,773	58,577	58,50 e	0,9153
104	4	59,318	59,122	59 e	0,9141
105	5	59,955	59,759	59,75 e	0,9127
106	6	60,500	60,304	60,25 e	0,9115
107	7	61,045	60,849	60,75 e	0,9103
108	8	61,636	61,440	61,50 d	0,9090
109	9	62,217	62,021	62 e	0,9077
110	10	62,783	62,587	62,50 e	0,9064
111	11	63,304	63,108	63 d	0,9052
112	12	63,913	63,717	63,75 d	0,9038
113	13	64,435	64,239	64,25 d	0,9026
114	14	65,083	64,887	65 d	0,9011
115	15	65,667	65,471	65,50 d	0,8997
116	16	66,167	65,971	66 d	0,8985
117	17	66,792	66,596	66,50 e	0,8970
118	18	67,333	67,137	67,25 d	0,8957
119	19	67,833	67,637	67,75 d	0,8945
120	20	68,458	68,262	68,25 e	0,8930
121	21	69,040	68,844	68,75 e	0,8916
122	22	69,640	69,444	69,50 d	0,8901
123	23	70,200	70,004	70 e	0,8887
124	24	70,760	70,564	70,50 e	0,8873
125	25	71,360	71,164	71,25 d	0,8858
126	26	71,920	71,724	71,75 d	0,8844
127	27	72,480	72,284	72,25 e	0,8830
128	28	73,077	72,881	73 d	0,8815
129	29	73,615	73,419	73,50 d	0,8801
130	30	74,192	73,996	74 d	0,8786
131	31	74,731	74,535	74,50 e	0,8772
132	32	75,269	75,073	75 e	0,8758
133	33	75,731	75,531	75,50 e	0,8746
134	34	76,407	76,211	76,25 d	0,8728

Grados consecutivos de Sykes	Graduación ordinaria de Sykes	Grados centesimales á 60° F. (15,55 c.)	Grados centesimales á 15° c.	Número más próximo que debe tomarse á 15° c.	Densidad
135	Sob. pr. ^a 35	77,037	76,841	76,75 e	0,8711
136	36	77,667	77,471	77,50 d	0,8694
137	37	78,148	77,952	78 d	0,8681
138	38	78,741	78,545	78,50 e	0,8665
139	39	79,296	79,100	79 e	0,8650
140	40	79,889	79,693	79,75 d	0,8634
141	41	80,500	80,304	80,25 e	0,8617
142	42	81,036	80,840	80,75 e	0,8602
143	43	81,643	81,447	81,50 d	0,8585
144	44	82,214	82,018	82 e	0,8569
145	45	82,786	82,590	82,50 e	0,8553
146	46	83,414	83,218	83,25 d	0,8535
147	47	84,000	83,804	83,75 e	0,8518
148	48	84,600	84,404	84,50 d	0,8500
149	49	85,100	84,904	85 d	0,8485
150	50	85,667	85,471	85,50 d	0,8468
151	51	86,267	86,071	86 e	0,8450
152	52	86,833	86,637	86,75 d	0,8433
153	53	87,355	87,159	87,25 d	0,8417
154	54	87,935	87,739	87,75 d	0,8399
155	55	88,531	88,335	88,25 e	0,8380
156	56	89,182	88,986	89 d	0,8359
157	57	89,758	89,562	89,50 e	0,8340
158	58	90,333	90,137	90,25 d	0,8321
159	59	90,909	90,713	90,75 e	0,8302
160	60	91,441	91,245	91,25 d	0,8284
161	61	91,941	91,745	91,75 d	0,8266
162	62	92,514	92,318	92,25 e	0,8247
163	63	93,028	92,832	92,75 e	0,8229
164	64	93,583	93,387	93,50 d	0,8209
165	65	94,108	93,912	94 d	0,8190
166	66	94,703	94,507	94,50 e	0,8168
167	67	95,205	95,009	95 e	0,8149
168	68	95,718	95,522	95,50 e	0,8129
169	69	96,244	96,048	96 e	0,8108
170	70	96,780	96,584	96,50 e	0,8086

APARATOS FUNDADOS EN EL PUNTO DE EBULLICIÓN DEL LÍQUIDO ALCOHÓLICO.—1.º *Ebullómetro Malligaud*.—Este aparato, llamado así del nombre de su inventor, y representado en la figura 297, consta de un recipiente *F*, destinado á recibir el vino, y por donde éste circula; un termo-sifón; tubo metálico hueco, que recibe el calor de la lamparilla de alcohol *L*, colocada debajo de la chimenea *S*; *T* representa un termómetro doblado en ángulo recto y sumergida su rama corta, en la que se encuentra la cámara de mercurio, dentro de la calderita *F*. En el momento de la ebullición, la columna de mercurio indica por medio de una señal la riqueza alcohólica, que puede leerse directamente sobre la escala móvil *E*, dividida en grados alcohólicos centesimales ó de Gay-Lussac; *C* es un indicador móvil que facilita la lectura; por último, *R* es un refrigerante en el que se condensan los vapores alcohólicos para caer de nuevo en la caldera. Véase ahora la manera de funcionar el aparato:

Se echa agua en la calderita hasta el anillo del termo-sifón más próximo al fondo, de modo que la parte del termómetro que contiene el depósito de mercurio no toque al agua; se tapa con cuidado; en seguida se enciende la lamparilla colocada debajo de la chimenea, y se va siguiendo con la vista la columna mercurial hasta que quede completamente fija durante algunos minutos. En tal estado se coloca la escala alcohólica *E*, de manera que su cero corresponda con el extremo de esta columna mercurial.

De este modo queda regulado el aparato, tomando el punto de ebullición del agua en relación á la presión barométrica del momento en que se va á operar el ensayo del vino ó líquido alcohólico. El aparato puede servir perfectamente para trabajar con él durante dos ó tres horas, pero cuando se deseen resultados muy exactos será preciso rectificarlo con frecuencia.

Una vez el aparato rectificado ó regulado, se vacía el agua, se escurre bien y se lava cuidadosamente con un poco del líquido que se trata de ensayar, y se echa por fin éste en cantidad bastante para que el nivel llegue al anillo superior del termo-sifón; se tapa el aparato, se llena de agua fría el refrigerante y se empieza la operación encendiendo al efecto la lamparilla, procurando que ésta esté siempre llena de espíritu de vino; sin mover la pequeña escala *E*, se hace encaminar el indicador *C* hasta la extremidad de la columna mercurial así que quede la misma fija, y se lee por último en dicha escala el grado alcohométrico que señala el indicador. Esta observación no debe prolongarse más allá de dos ó tres minutos para obtener un valor rigurosamente exacto.

Todos los vinos colorados y los ligeramente licorosos deben diluirse en un volumen igual de agua. Los vinos generosos deben diluirse en tres partes de agua por una de vino. Para que estas mezclas sean lo más exactas posible es preciso que tanto el agua como el vino estén á la misma temperatura. Por lo demás, para saber la verdadera riqueza alcohólica habrá que multiplicar por 2 ó por 3 los resultados obtenidos, según sean 2 ó 3 los volúmenes de agua en que se haya diluido el vino.

2.º *Ebullómetro de Sallerón*.—Fúndase este aparato, como el *ebullómetro Malligaud*, en el conocimiento de la temperatura á que hierva el líquido alcohólico sometido al ensayo. Sabido es, en efecto, que en las condiciones ordinarias de presión atmosférica, el agua pura hierve á 100º centígrados, y el alcohol á 78,41. Por lo tanto, una mezcla de agua y alcohol hervirá antes de los 100º y después de los 78,41, aproximándose á uno ú otro límite según contenga más ó menos alcohol. Esto supuesto, la descripción y manejo del nuevo aparato, que el constructor ha llamado *ebullómetro*, es muy sencilla.

Compónese de una caldera cubierta con un vaso cilíndrico, que impide la radiación del

calor al exterior; de un refrigerante atornillado en la parte superior de la pieza, y que sirve para condensar los vapores alcohólicos

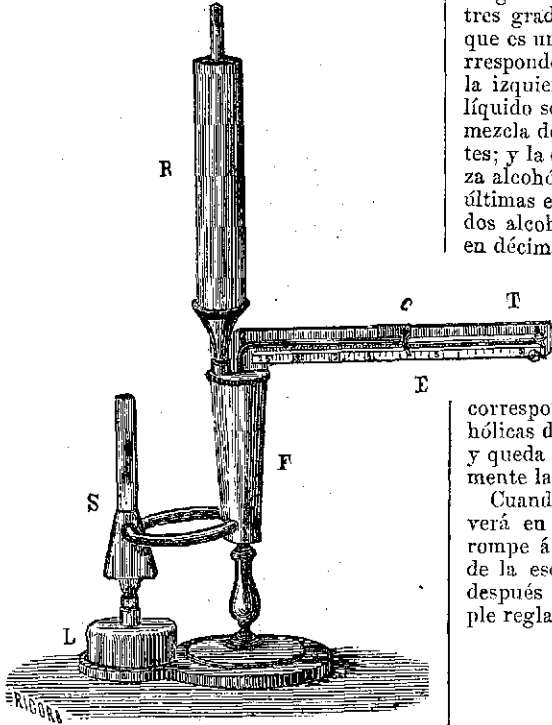


Figura 297.—Ebullómetro Malligaud

que suben por el tubo, conservando uniforme la temperatura del líquido en ebullición; de un termómetro dividido en grados y décimas de grado, colocado por medio de un tapón de caucho sobre la caldera para medir la temperatura de ebullición del líquido, y de una lamparita de alcohol para calentar. La figura 298 representa el exterior del aparato, y la 299 un corte longitudinal del mismo.

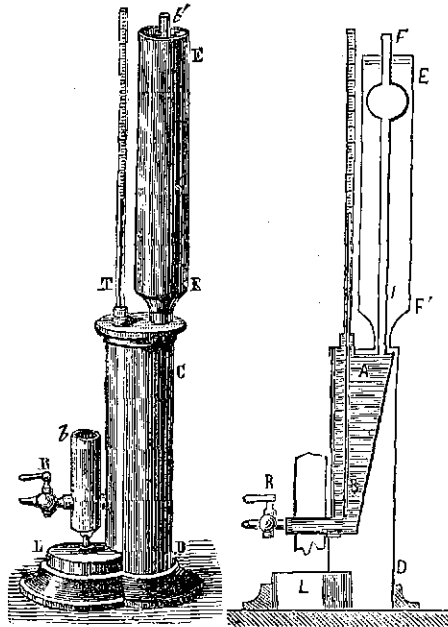
Acompañan además al aparato un tubo ó campana graduada que sirve para medir el volumen de los líquidos que se pongan en la caldera para someterlos al ensayo, y también para las determinaciones de las mezclas de los líquidos alcohólicos distintos.

Para operar con el ebullómetro debe empezarse por hacer un ensayo para averiguar á qué temperatura hierve el agua en el sitio en que se trabaje. Se coloca en la caldera un volumen de agua igual á 50 divisiones de la campana; se atornilla el condensador y se calienta con la lámpara; el termómetro se eleva á medida que la temperatura del líquido asciende, y cuando rompe á hervir se queda estacionado; entonces se mira qué temperatura marca, y se anota. La misma observación se hace para ensayar cualquier vino ó aguardiente. Para saber después por la temperatura de ebullición del líquido á qué riqueza alcohólica corres-

ponde, ha construído el mismo Sallerón unas reglas de madera (figura 300), en donde está anotado al lado de cada grado de temperatura el grado alcohólico correspondiente. Tiene tres graduaciones diferentes. La del medio, que es una tablilla móvil cuya graduación corresponde á los grados del termómetro; la de la izquierda indica la riqueza alcohólica del líquido sometido al análisis, si es una simple mezcla de agua y alcohol como los aguardientes; y la de la derecha, que representa la fuerza alcohólica de los vinos comunes. Estas dos últimas escalas están, pues, divididas en grados alcohólicos, subdividiéndose cada grado en décimas. El uso de la triple escala es muy sencillo. Se afloja el tornillo que tiene detrás, y que sostiene la tablilla móvil; se la hace correr hasta que la división que marque la temperatura de la ebullición del agua en el sitio en que se opera

corresponda con el 0 de las dos escalas alcohólicas de los lados; se sujeta bien el tornillo, y queda ya en disposición de dar inmediatamente las indicaciones que se necesitan.

Cuando se ensaya un vino ordinario se verá en el ebullómetro á qué temperatura rompe á hervir, fijándose bien en qué punto de la escala se detiene el mercurio; se busca después en la tablilla de en medio de la triple regla la temperatura anotada, y se mira



Figuras 298 y 299.—Ebullómetro Sallerón
Vista exterior del aparato Corte longitudinal

á qué grado alcohólico corresponde en la graduación de la derecha. Si el líquido ensayado fuera aguardiente, se mirará la correspondencia en la regla de la izquierda. Los vinos dul-

ces muy espesos no pueden ser ensayados de este modo, porque la temperatura de la ebullición está muy modificada por las substancias que tienen en disolución, y hay que hacer varias correcciones.

3.º *Ebullóscopo Amagat*.—Es un aparato que está fundado en observar la diferente temperatura á que hierve el agua y el líquido alcohólico cuya fuerza se trata de ensayar; principio según el cual se han construído otros instrumentos, como el de Malligand y el de Sallerón, pero el ebullóscopo Amagat tiene la ventaja de no exigir dos operaciones sucesivas, como en los aparatos mencionados, sino que está tan ingeniosamente dispuesto, que solamente con una operación, y en siete ú ocho minutos, queda hecha la determinación alcohólica. De la forma y disposición del aparato da idea el dibujo adjunto (figura 301). La parte inferior la forma una caja metálica cilíndrica, que envuelve dos calderitas ó hervideros, que se calientan por la parte inferior con una lámpara de espíritu de vino, en la misma forma que se hace en los alambiques de Sallerón y de Gay-Lussac. Cada una de dichas calderitas ó hervideros

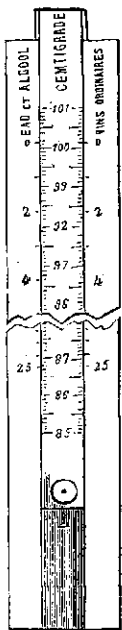


Figura 300
Regla

comunica con un tubo largo que sobresale hasta la parte superior del aparato y que en la figura se indican. Son los dos tubos oscuros que en el dibujo se marcan saliendo por los dos extremos de la cara superior de la caja cilíndrica. Estos dos tubos sirven para echar respectivamente en un hervidero agua y en el otro el líquido alcohólico que se va á ensayar. El hervidero destinado á recibir el líquido que se ensaya tiene además otro tubo, también vertical, que sale á la parte superior, pero que en la figura no se percibe bien porque está casi oculto por el primer tubo y por el termómetro de la derecha. Los dos tubos de este depósito atraviesan un refrigerante que en forma de caja cilíndrica, un poco más pequeña que la envoltura inferior, va señalado en la parte superior del dibujo. Llevan además cada uno de los ya repetidos hervideros su termómetro de mercurio, perfectamente encajado, para observar la temperatura á que hierve el líquido de cada calderita. Estos termómetros tienen los depósitos dentro de los hervideros, pero sin llegar á la superficie de los líquidos; en cuanto á los tubos termométricos, quedan fuera para poder apreciar, como es natural, las oscilaciones de la columna de mercurio. En la figura están representados dichos termómetros por los tubos que se indican en blanco, que van desde la tapa su-

perior de la caja cilíndrica hasta la parte superior del aparato. Entre ambos termómetros se halla una escala graduada y movable por medio del tornillo superior que muestra el dibujo; escala que va á servir para apreciar los datos termométricos necesarios para la determinación de la riqueza alcohólica del líquido que se ensaya. Descrito ya el instrumento, véase ahora la manera de hacerlo funcionar. Se echan

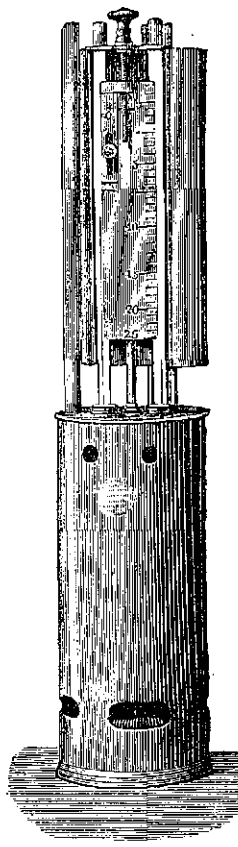


Figura 301
Ebullóscopo Amagat

en el hervidero de la derecha, por cualquiera de los dos tubos que atraviesan el refrigerante, 50 centímetros cúbicos del líquido que se ensaya, medidos con una pipeta que acompaña al aparato, y señalados en ella por una raya superior. Esta pipeta debe lavarse dos veces con el mismo líquido antes de usarla para hacer la medida. Después de esta operación vuelve á lavarse la pipeta con agua clara; se miden con ella 15 centímetros cúbicos de agua (volumen que corresponde á la señal inferior que la misma pipeta lleva), y se vierten por el tubo de la izquierda que queda fuera del refrigerante. Se llena después de agua fría el refrigerante hasta cerca de un centímetro del borde superior, y por último, se coloca bajo los hervideros la lámpara encendida. Las columnas de mercurio de los dos termómetros empiezan á subir, y cuando la ebullición comienza, el termómetro de la izquierda ya no sube más y queda fijo. Entonces se mueve el tornillo superior hasta colocar el 0 de la izquierda al nivel del punto en que haya quedado estacionaria la columna de mercurio. Durante este tiempo asciende también la columna del termómetro de la derecha, quedando luego invariable; se espera medio minuto, y se lee el valor que se busca en la división de la escala que está al lado del termómetro. En toda la operación se invierten siete ú ocho minutos. Se necesita comprobar de vez en cuando si el aparato está bien arreglado, lo cual se hace repitiendo la operación tal como queda dicho, pero echando 15 centímetros de agua en cada hervidero; si el aparato está bien

dispuesto, debe señalar 0 al mismo tiempo en los dos termómetros. Cuando por efecto de las pequeñas variaciones que pueden ocurrir en los dos termómetros éstos no coincidieran, nada más fácil que conseguirlo, puesto que el 0 del termómetro de la derecha no es fijo, sino que está marcado sobre una reglita corrediza sobre la grande, y que se puede fijar por medio de un tornillo á la altura conveniente para que los dos ceros coincidan, y entonces ya queda arreglado el aparato para mucho tiempo. No obstante, cuando es nuevo, y después de un viaje ó de traslaciones bruscas del aparato, debe efectuarse esta rectificación una ó dos veces. Bueno es advertir que llevando la reglita de la izquierda dos marcas, se ha de tomar la inferior, ó sea la más larga, para esta operación de arreglar el cero. Para el buen éxito y exactitud del ensayo deben lavarse los dos hervideros antes de cada operación con líquido de la misma naturaleza del que se echa en ellos al hacer el ensayo; al mismo tiempo se limpia la pipeta. Debe cuidarse asimismo de no sacudir con violencia el aparato al invertirlo para que escurra, pues entonces se corre el riesgo de que se dividan las columnas de mercurio de los termómetros. Si ocurriese este incidente, se coge el aparato por su parte superior y se le hace oscilar con rapidez á brazo tendido para que la fuerza centrífuga vuelva el mercurio á los depósitos y una las columnas. Este percance, de poca monta al fin y al cabo, puede ocurrir en los viajes, pero no sucede sino muy rara vez cuando se hacen los ensayos con las precauciones indicadas. La lámpara debe estar siempre llena ó casi llena de alcohol muy concentrado; la mecha llegará al fondo para que marche siempre bien, y cuando se haya carbonizado por la parte superior, debe ponerse otra nueva, de manera que sobresalga del mechero unos 8 milímetros; requisitos que conviene tener siempre muy presentes para que las operaciones se hagan bien, con limpieza, celeridad y exactitud. Es asimismo conveniente, cuando se vayan á ejecutar varios ensayos, dejar que se enfríe el aparato antes de empezar cada uno de ellos, á lo cual ayudan también los lavados preparatorios que para limpieza del instrumento antes de cada operación hemos indicado. Por último, antes de guardar el aparato debe lavarse con agua clara, que nada estropea más pronto los instrumentos que la falta de limpieza y de cuidado. Queda antes dicho que la reglita corrediza de la izquierda lleva dos rayas, una superior y otra inferior, que marcan 0. Este doble 0 tiene el uso siguiente: Cuando se ensaya una mezcla de agua y alcohol, se atiende á la raya inferior, que es la mayor; pero cuando se ensaya un vino, debe considerarse como 0 el indicado por la raya superior. Esto no tiene nada que ver con la corrección absoluta del 0 que antes hemos indicado, cuando se tiene que arreglar el aparato para que los dos termómetros marchen á compás. El atender

después, en los ensayos que se hagan, unas veces al 0 superior y otras al inferior, es porque en una mezcla de alcohol y agua, como sucede en los aguardientes y espíritus, el punto de ebullición del agua no está modificado más que por una sola circunstancia, cual es la presencia del alcohol, mientras que en los vinos dicho punto de ebullición depende también de las demás materias que contiene, como son las que forman el extracto. Pues bien; por este motivo existe en el ebulloscopo Amagat el doble 0. Eligiendo el inferior, que es el verdadero, cuando se ensaya un aguardiente ó espíritu, la diferencia de temperatura de los dos termómetros y la escala que graduada con arreglo á esta diferencia lleva el aparato, dan directamente la riqueza alcohólica; pero esto no sería exacto tratándose de un vino; el error que se cometiera se compensa atendiendo para hacer la operación al segundo 0, al superior, que está situado de modo que la posición que entonces corresponde á la escala que marca las graduaciones indica la verdadera fuerza alcohólica del vino. Resultan de este modo tan precisas las indicaciones que el nuevo aparato da, que, según las observaciones del Dr. Luanco, fueron tan exactas y conformes con las obtenidas en el alambigue de Gay-Lussac, que sólo marcaban una décima de grado de diferencia. Como últimas advertencias, debe manifestarse que cuando se trata de ensayar vinos espirituosos ó azucarados, deben diluirse en agua, para lo cual se toma con la pipeta un volumen de vino hasta la marca superior, y se echa este vino en un vaso; luego se toma por tres veces la misma cantidad de agua en la pipeta; se añade al vaso donde está el vino, y se remueve bien la mezcla con una varilla ó cucharera para que quede bien homogénea. De este modo resultará un líquido con la fuerza alcohólica cuatro veces menor que el vino dado; esta mezcla es la que se ensaya en el ebulloscopo, y por lo tanto, el grado que se obtenga habrá que multiplicarlo por 4 antes de referirlo al vino, es decir, que si se hubieran obtenido 4°, deberá considerarse que el vino tiene 16°, y así por este estilo. Los vinos muy cubiertos, pero no espirituosos, no deben diluirse más que en su volumen de agua, en cuyo caso no hay más que duplicar el resultado obtenido con el ebulloscopo.

APARATOS FUNDADOS EN LA CAPILARIDAD.
Licómetros.—La elevación de los líquidos en vasos capilares es muy diferente en los distintos líquidos. Se ha notado efectivamente que en un mismo tubo capilar la columna de agua pura es mucho más elevada que la del alcohol absoluto, y que entre estos dos puntos extremos las mezclas de agua y alcohol se elevan á alturas tanto mayores cuanto menor sea la cantidad de alcohol. En este principio están contruidos los *licómetros* ó *capilarímetros* de *Musculus*, *Valson* y *Garcerie*. Todos estos instrumentos difieren muy poco entre sí, pues se reducen á un tubo capilar graduado. Se

vierte en un vaso el líquido alcohólico cuya riqueza se quiere ensayar; se coloca sobre el vaso una tablita por la cual pasa á frotamiento el tubo capilar graduado, que es á lo que viene á reducirse el instrumento. Se coloca el tubo de modo que su extremidad inferior, que está afilada, toque á la superficie del líquido; se aspira éste por la extremidad superior del tubo, y después se le deja descender; la división donde se detenga marcará el grado alcohólico buscado. Este instrumento da resultados bastante exactos hasta entre las personas menos habitadas al manejo de esta clase de aparatos, pero exige precauciones muy minuciosas. Es preciso sumergir previamente el tubo en agua á 15°, no soplar hacia dentro; no introducir la saliva ni ninguna clase de materias grasas, etc., y si aun con estas precauciones la columna resulta dividida por burbujas de aire, hay que volver á repetir la operación. Igualmente las indicaciones de los capilarímetros ó licómetros son algo modificadas por las substancias diferentes del agua y del alcohol que pueda contener un líquido; de modo que en los vinos, sidras, cervezas, vinazas, etc., sus indicaciones no son más que aproximadas.

Vinómetro Delanoy.—Este aparatito no es más que el licómetro de Musculus que queda descrito, pero el tubo capilar, en vez de estar vertical, está acodado, y toma una dirección oblicua. Este aparato tiene todos los inconvenientes del licómetro, pero en menor grado. La disposición que se da á este aparato es la siguiente: á una probeta pequeña y de vidrio se adapta un tapón de caucho con dos agujeros, uno redondo y central por donde pasa el tubo capilar, y el otro lateral que sirve para la libre entrada del aire. El tubo capilar es de vidrio, de unos 5 milímetros de diámetro, y con el canal central de menos de un milímetro de diámetro. Dicho tubo acodado, y con la rama superior oblicua, está graduado de 0 á 20° experimentalmente. Para servirse de este aparato se llena la probeta por medio de un embudito, cuidando no destaparla, pues entonces se altera la graduación del tubo capilar. El líquido alcohólico que se analiza debe ponerse en tal cantidad que al tocar la superficie libre el extremo inferior del tubo capilar, ascienda un poco el líquido por el interior de dicho tubo. Entonces se absorbe un poco con la boca por el otro extremo, repitiendo dos ó tres veces la operación sin tocar

al tubo. Entonces se levanta éste un poco, de modo que la extremidad inferior quede fuera del líquido, y se absorbe por cuarta vez, viéndose en seguida descender la columna y observando en qué grado se detiene. La operación debe repetirse dos ó tres veces, haciendo girar el pie de la probeta por si el plano de la mesa donde se trabaja no es bastante horizontal. En caso de notarse diferencia en los diversos ensayos, se toma el término medio de los resultados obtenidos. Debe tomarse la temperatura por medio de un termómetro adjunto al aparato, para hacer la corrección correspondiente por medio de una tabla que acompaña. Debe cuidarse que el aparato esté siempre bien limpio, como condición indispensable para que las indicaciones sean las debidas; por lo cual, después de cada operación, debe lavarse bien la probeta y el tubo capilar.

Pipeta cuenta-gotas de Duclaux y Sallerón.—Si se mezcla alcohol con agua, la densidad de ésta disminuye, y al mismo tiempo su tensión superficial; por consiguiente, la mezcla dejará correr por un orificio estrecho más gotas que el agua pura, aumentando el número de gotas á medida que la proporción del alcohol sea mayor. Con orificios de un mismo diámetro, el número de gotas es siempre el mismo para una misma mezcla alcohólica, y las diferencias de unas mezclas á otras son bastante grandes para que puedan utilizarse para determinar con bastante precisión la riqueza alcohólica de un líquido espirituoso. Duclaux emplea una pipeta cuenta-gotas de 5 centímetros, y la llena con el vino, sidra ó el líquido alcohólico cualquiera que se quiere ensayar; se deja después salir el líquido de la pipeta, y por el número de gotas se determina la fuerza alcohólica, con el auxilio de tablas para corregir los efectos de las diversas temperaturas. Duclaux pretende que por este medio puede determinarse exactamente la riqueza alcohólica de los vinos y líquidos análogos, sin necesidad de la destilación previa. Sin embargo, la presencia de algunas substancias extrañas al agua y al alcohol, que siempre se encuentran en tales clases de líquidos, pueden influir un poco en que la precisión del procedimiento no sea tanta como su autor indica.

He aquí ahora la tabla de Duclaux, que indica para las diversas temperaturas la relación entre la fuerza alcohólica de un líquido y el número de gotas que da:

ALCOHOL POR 100	TEMPERATURAS							
	5'	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5
	Gotas	Gotas	Gotas	Gotas	Gotas	Gotas	Gotas	Gotas
Vino al 3 por 100.....	117,0	117,5	118,0	119,0	119,5	120,5	122,0	123,0
— 4 —	121,0	121,5	122,5	123,0	124,0	125,0	126,5	127,5
— 5 —	125,0	125,5	126,0	127,0	128,5	129,5	130,5	132,0
— 6 —	128,5	129,5	130,5	131,5	132,5	134,0	135,0	136,5
— 7 —	132,5	133,5	134,5	136,0	137,0	138,0	139,5	141,0
— 8 —	136,5	138,0	139,0	140,0	141,0	142,5	144,0	145,5
— 9 —	141,0	142,0	143,0	144,0	145,5	147,0	148,5	150,0
— 10 —	144,5	145,5	147,0	148,0	149,5	151,0	152,5	154,0
— 11 —	148,5	149,5	150,5	152,0	153,5	155,0	156,5	158,0
— 12 —	151,5	153,0	154,5	156,0	155,5	159,0	160,5	162,0
— 13 —	155,5	157,0	158,5	160,0	161,5	163,0	165,0	166,0
— 14 —	159,5	161,0	162,5	164,0	165,5	167,0	168,5	170,0
— 15 —	163,0	164,5	166,0	167,5	169,0	170,5	172,0	174,0

Con esto quedan expuestos todos los métodos y aparatos más importantes para determinar el grado alcohólico de un líquido, ó sea el artículo de *Alcoholometría*. Bueno es indicar que de todos los procedimientos alcoholométricos, el que más se usa en la actualidad es el aplicar el alcoholómetro de Gay-Lussac, y si el líquido no es una simple mezcla de agua y alcohol, se destila previamente, empleando el alambique Sallerón. Los ebulliscopos modernos de Malligaud, Sallerón y Amagat ofrecen también medios excelentes de determinar la fuerza alcohólica de un líquido, pero el uso de estos aparatos no se ha generalizado todavía.

V. de Vera y López.

ALCOHÓMETRO.—Instrumento que sirve para medir el grado de espirituosidad de los líquidos alcohólicos. (V. *Alcoholometría*.)

ALCORNOQUE.—Se aplica este nombre al *Quercus suber*, L., que corresponde á la familia de las *Cupulíferas*. Se conoce también con los de *Suro*, *Surus*, *Surer*, *Surera* y *Alcina surera* en Cataluña, al paso que en Galicia se la llama *Sobreiro* ó *Sobreira*.

DESCRIPCIÓN.—Sistema radical bien desarrollado; raíces fuertes y profundas, sin faltar algunas bastante someras, que producen brotes como en la *encina* y en el *melojo*; tronco por lo común poco elevado en proporción al notable grueso que suele adquirir; ramas delgadas, con corteza lisa y de color castaño obscuro; ramillas del año cenizas y pelosillas; la corteza de las ramas madres y del tronco en los árboles silvestres no beneficiados regularmente, es corchosa, gruesa, profundamente resquebrajada en dirección longitudinal, llegando á adquirir 10, 15 ó más centímetros de espesor. Hojas aovado-oblongas ó aovado-lanceoladas, enteras ó más frecuentemente dentadas, con los dientes mucronados; verdes en la cara superior, y de color algo más claro que el de las de la *encina*, blanco tomentosas en la inferior; peciolo corto, de 3 á 6 milímetros por lo común, de 10 á 15 en hojas muy

grandes; limbo de 3 á 5 centímetros de largo y de 1,50 á 2 de ancho ordinariamente (á veces mucho mayor; entre Gaucín y Algeciras ha recogido el Sr. Laguna hojas de alcornoque cuyo limbo medía de 8 á 10 centímetros de largo y de 4 á 5 de ancho), coriáceas y persis-



Figura 302.—Alcornoque

tentes, de dos á tres años. Amentos masculinos con eje ó raquis veloso, y florecillas con perigonio verdoso-amarillento, dividido en cinco, seis ó siete lacinias pestañosas; anteras pelosillas, casi siempre mochas ó con puntita, pero poco visible ó revuelta. Frutos solitarios, ó en número de dos á tres, sobre un corto pedúnculo; cúpula por lo común como acompañada, ó estrechada en su base, con las escamas inferiores gibosas y las superiores levantadas; varía bastante la cúpula en su forma, y en la disposición y tamaño de sus escamas; algunas cúpulas apenas pueden distinguirse de las de la *encina* por sus escamas pequeñas y apretadas, y otras, por el contrario, se aproximan á las de los *Q. cerris* y *pseudo-suber* por sus es-

camas largas, patentes y aun casi revueltas. Florece el alcornoque de Abril á Mayo, y madura y disemina sus frutos de Septiembre á Enero y Febrero; las bellotas que maduran en primer término, de Septiembre á Octubre, han recibido los nombres de *brevas*, *primerizas*, *migueleñas*; las que maduran después, de Octubre á Noviembre, los de *segunderas*, *medianas*, *martinencas* (en Cataluña); y las últimas, que maduran y caen de Diciembre á Enero, ó algo más tarde aún, se llaman *palomeras* ó *tardías*.

AREA.—Ocupa ésta los países inmediatos al Mediterráneo, principalmente en su parte occidental, abundando en España, Portugal y extremo Norte de Africa; forma grandes montes en el Levante de la Argelia, y se encuentra también en el Mediodía de Francia, en Italia, Córcega y Cerdeña, y se cita además en la Albania, en la Istria y en Dalmacia. Guttenberg afirma, sin embargo, no haber logrado hallarla en Dalmacia, y Freyn asegura que ni en Dalmacia ni en Istria se encuentra el *Q. suber*, L., sino sólo el *Q. pseudo-suber*, Santi. (Según los ingenieros franceses, el límite meridional de esta especie pasa por Tlemecén (Argelia), paralelo de 35° 41'.)

HABITACIÓN EN ESPAÑA.—El alcornoque se halla extendido por gran parte de la Península, desde las orillas del Estrecho de Gibraltar (sierra de Tarifa), hasta las del Mar Cantábrico (Zarauz), y desde Portugal y Galicia hasta las provincias catalanas. Abunda principalmente en Extremadura, Andalucía baja (Cádiz, Málaga, Sevilla, Huelva) y Cataluña (provincia de Gerona). Suele hallarse en rodales puros, pero es mucho más frecuente en rodales mezclados con *encina* y *quejigo*. El Sr. Laguna lo ha recogido en localidades tan diversas como las siguientes: Cádiz (Vejer, Retín, Dehesa de la Almoraima, sierras de Algeciras y de Tarifa, etc.); Málaga (entre Marbella y Estepa, hacia Gaucín, entre Ronda y Grazalema, etc.); Sevilla (sierra del Pedroso); en la sierra de Córdoba; Cáceres (parte baja del valle del Tíctar); Avila (parte alta de ese mismo valle); Burgos (sierra de Bozozó, sierra de Besantes); Santander (Licbana, Potes); Gerona (Calonje, Blanes, etc.); Galicia (de Orense á Tuy); Guipúzcoa (Zarauz); en varios puntos de la parte de Sierra Morena, correspondiente á la provincia de Ciudad-Real (sierras de San Andrés, de Fuencaliente, etc.). Lo ha recibido también el mismo señor de Castellón (sierra de Espadán). También, aunque muy escaso, se halla en algunos montes de la falda meridional de la sierra de Guadarrama. (Laguna: *Fl. for. esp.*)

CLIMA.—El alcornoque se desarrolla mejor para su producción corchosa en los climas marítimos que en los continentales, y también en las localidades en que las temperaturas de las noches templan los efectos del calor diurno. Le conviene la proximidad á los mares, pues en sus inmediaciones la vegetación es rápida, y el corcho fino y elástico. Parece que

el límite inferior de la temperatura que puede soportar es de 13° C. Es, en resumen, pues, el alcornoque árbol de clima cálido, ó por lo menos éste es el temple general que prefiere, y en el cual se desarrolla con vigor y lozania.

SITUACIÓN, EXPOSICIÓN Y TERRENO.—Busca esta especie las colinas y laderas de poca elevación (hasta 500 ó 600 metros de altitud). En la región andaluza llega á la altitud máxima de 800 á 900 metros, no pasando de unos 600 en las sierras del Castellar y Los Barrios. En la provincia de Salamanca (pueblo de Yeltes) se encuentran asimismo alcornocques á la altura de 900 metros sobre el nivel del mar, según el testimonio del ingeniero de montes Sr. García Maceira, caso bastante raro porque estas altitudes son sólo características de localidades de menor latitud, como sucede en la Argelia, donde hay muy buenos montes entre 700 y 900 metros, llegando á encontrarse algunos en regulares condiciones á 1.300 metros, cerca de Teniet-el-Haad, en el departamento de Argel.

Prospera mejor este árbol en las exposiciones cálidas y abrigadas, al Sur y Sudoeste, que en las expuestas á los vientos fríos del Norte y del Noroeste. En la Licbana se encuentra generalmente en las solanas.

Es indudable que los terrenos en que domina la sílice son los que más le convienen, y, por el contrario, aquellos en que domina la cal le son perjudiciales. En Andalucía se ería de preferencia en los terrenos areniscos, y lo mismo sucede en la Argelia, donde se le ve prosperar en los suelos procedentes de la descomposición de los granitos, areniscas terciarias y pizarras silíceas, rehusando sólo los terrenos exclusivamente calizos ó arcillosos. Los que menos le convienen son los muy compactos ó húmedos: El límite de los granitos y pizarras arcillosas forma á la vez el de la región del alcornoque en Cataluña, y en Extremadura se encuentra también sobre el granito y pizarras silurianas.

BENEFICIO.—«En algunos puntos, dice el Sr. Laguna, se considera como primer aprovechamiento del alcornoque el de su *casca* (curtido en Andalucía) para los curtidos, muy rica en tanino, y claro es que en ese caso puede beneficiarse esta especie en monte bajo; pero generalmente la producción del corcho, materia cuyo pedido y cuyas aplicaciones aumentan de año en año, es la que da su verdadero valor á este árbol, que, para el buen desarrollo de ese producto, debe beneficiarse en monte alto.

»El turno, refiriéndolo á los árboles, no puede fijarse aquí del modo y con la precisión que en montes de otras especies arbóreas, puesto que estará limitado por la edad, en que, según las diversas condiciones locales, el corcho pierde sus buenas propiedades para la industria á que se destine; pero, como regla general aplicable á nuestro país, bien puede fijársele una duración de ciento cincuenta y aun de doscientos años. Respecto al turno

que haya de aplicarse á la *pala*, según llaman en algunos puntos de Andalucía al *descorche*, puede tomarse como término más general el de diez á doce años; tiempo que ha de mediar entre dos descorches sucesivos; la mayor ó menor rapidez del crecimiento del corcho hasta que éste tenga el grueso conveniente para el objeto en que haya de emplearse, crecimiento que dependerá, no sólo de las condiciones de la localidad, sino también de los cuidados que al cultivo del alcornoque se dediquen, podrá hacer variar algo ese turno, que pocas veces deberá bajar de diez años; en los alcornoques de Cataluña, que producen los corchos más estimados en el comercio, la tendencia es más bien á aumentar que á disminuir ese tiempo.

»La época preferida para el descorche es el principio del verano en Cataluña, y la primavera en la Argelia.

»Los alcornoques en España se hallan por lo común en *oquedal* ó *monte hueco*, ó en rodales mezclados de *alcornoque* con *encina* ó *quejigo*, ó con ambos á la vez, y aun con el *meljo* en algunos puntos. En ambos casos es conveniente que los alcornoques estén bastante separados unos de otros y de los demás árboles, porque la ventilación y la luz son necesarias á la buena producción y calidad del corcho; no debe dejarse tampoco que el suelo se llene de maleza, que abogaría á las plantitas que pudieran nacer de la diseminación natural, y servir después para sustituir á los alcornoques viejos, ó para reponer marras ó verificar nuevas plantaciones de esta especie.

»Existe aún bastante irregularidad en el aprovechamiento de los alcornoques, verificándose éste á la vez en diversos puntos del monte, sin atender más que á la elección de aquellos árboles cuyo corcho se halla en condiciones de utilizarse; es de creer, sin embargo, que la importancia misma de este producto y el interés de los propietarios en la mejora y conservación de esta clase de montes contribuyan á que poco á poco, porque de pronto no podría hacerse sin grandes pérdidas, vaya introduciéndose en los alcornoques la ordenación del aprovechamiento en superficies determinadas, destinadas á períodos fijados de antemano, según las condiciones locales y las exigencias del consumo, lo cual será más racional y científico, y dará más igualdad y constancia á la producción.»

Bajo el punto de vista propiamente económico, el alcornoque y los montes que forma dicha especie han ocupado de tiempo atrás la atención de los hombres de ciencia. Desfontaines y Eyward de un lado, y de otro Alfredo Malherbe (*Notice sur quelques espèces des chênes, et spécialement sur le chêne-liège*; París, 1840) y Jaubert de Passa (*Mémoire sur la culture du chêne-liège*; París, 1837), dieron los primeros pasos. Más tarde, pero ya con aplicación especial á los montes de Argelia, Kousset, entre otros de los que de esta materia se han ocupado, en los *Anales fores-*

tales de Francia, y Ernesto Lambert con su folleto (*Exploitation des forêts de chêne-liège et des bois d'olivier en Algérie*; París, 1860), abrieron el camino de las investigaciones dascocráticas, fijándose muy particularmente en el estudio de los métodos de ordenación, tanto *pragmáticos* como *racionales*, que se pueden aplicar á los bosques de aquella especie. Estas tareas, sin embargo, no han conseguido aún la sanción de la práctica, y aun parece que en todas ocasiones, dada la necesidad de aprovechar el corcho cuando tiene precisamente el grueso que la industria exige, será muy difícil, si no imposible, llegar á plantear una ordenación perfecta, al modo como se hace con otras especies arbóreas cuyos productos no están sujetos á un límite de medida tan ceñido como el del corcho.

Desechada en la Argelia la ordenación basada en la división del monte en tantos tranzones como años tuviera el turno de aprovechamiento del corcho, porque resultaban corchos de menor ó mayor grueso que el que exigía su aplicación, á causa de las diferentes edades de los árboles de los tranzones, se adoptó el establecimiento de cortas discontinuas, regularizadas mediante la división del monte en tres ó cuatro cuarteles, cuyo método es el que se sigue hoy, y el que recomiendan los ingenieros más distinguidos de aquella colonia (1).

Producción.—En la Argelia, según los estudios del Sr. Lamey, un árbol beneficiado al turno de doce años, y descortezado hasta la altura de 1,50 metros, suele producir 6 kilogramos de corcho, debiéndose entender que, cuando se trata de alcornoques muy jóvenes, la producción de corcho segundo no acostumbra á pasar de 3 á 4 kilogramos.

Por razón, sin duda, de la mayor espesura, la producción normal en corcho de un árbol de unos cien años de edad se calcula en los montes españoles de las sierras de Algeciras, Los Barrios y el Castellar en unos 50 kilogramos de corcho al fin de cada turno de diez años. En el resto de la provincia de Cádiz, el

(1) Para todo lo relativo al beneficio, aprovechamiento y aplicaciones industriales del alcornoque y el corcho en la Argelia, léanse las *Notas sobre los alcornoques y la industria corchera de la Argelia*, cuyo libro, ilustrado con dibujos, fué escrito por el autor de este artículo, y publicado por el Ministerio de Fomento en Madrid el año 1833.

Son á su vez verdaderas monografías del alcornoque, en lo tocante á su descripción, cría, cultivo, aprovechamiento, métodos de beneficio, aplicación industrial de sus productos, daños que sufren, datos estadísticos y comerciales, etc., los trabajos siguientes: Jordana y Morera (Ramón): Artículos sobre *El alcornoque*, publicados en la *Revista forestal económica y agrícola*; Madrid, 1872, tomo V, página 125 y siguientes.—Artigas y Teixidor: *El alcornoque y la industria taponera*; Madrid, 1875, Imprenta de Tello.—*Alcornoques: Industria taponera*; Madrid, 1885, Imprenta de Moreno y Rojas.

distrito forestal admite para sus cálculos la cantidad de 50 kilogramos en la mayoría de los casos. Las diferencias con la producción determinada por el Sr. Lamey son, como se ve, de bastante importancia, inclinándonos nosotros á aceptar con preferencia los cálculos de este último como aplicables á cualquiera plan de aprovechamientos que se quiera establecer, porque en todo caso vale más quedarse por bajo de la realidad que no suponer una producción demasiado exagerada.

Cultivos.—Las bellotas pueden recogerse en abundancia y con plenas condiciones de maduración de Octubre á Noviembre, que es cuando sazonan las *segunderas* ó *medianas*, preferibles á las *primerizas* y á las *tardías*. La cogida se hace al pie de los árboles, sacudiendo ligeramente las copas, si la bellota no ha caído toda de por sí.

Si el terreno que se ha de sembrar está cubierto de matorral, se rotura primero, quemando en el mismo sitio la leña y maleza, ó bien se coloca ésta en las lindes de la superficie objeto de la repoblación, formando á modo de un vallado que impida la entrada de los ganados ó caza mayor. No se hace más que nivelar toscamente el suelo, si el descepe ha tenido lugar en otoño, limpiando después el terreno y esparciendo la bellota á voleo, hecho lo cual, se entierra, pasando un haz de ramas espinosas por la superficie. En esta clase de siembras se emplean unos 5 ó 6 hectolitros de bellotas por hectárea.

Cuando el descuaje se practica durante el invierno ó primavera que precede á la siembra, como la tierra se endurece en verano, se da entonces una reja así que caen las primeras lluvias de otoño. Para hacer menos costosa la operación, se trazan surcos á la distancia de un metro, vertiendo en ellos las semillas de modo que no se toquen, y cubriéndolas convenientemente.

Cuando el terreno está raso, se da también una labor de arado, como queda dicho; mas si se encuentra en pendiente muy fuerte, lo mejor y más económico es la siembra á golpes, puestos á un metro de distancia, bajo la forma de hoyos cuadrados de 20 á 25 centímetros de lado por 12 ó 15 de profundidad. La tierra que se extrae de dichos hoyos se coloca en la parte inferior ó más bajo de la boca. Bastan cuatro ó cinco bellotas para cada golpe. Se cubre luego la semilla con un puñado de tierra, y queda ya terminada la siembra, para la cual son suficientes 2 hectolitros de bellota por hectárea.

En la provincia de Gerona, que es indudablemente donde mejor se cultiva y beneficia este árbol, y en algunos puntos de Francia, según el Sr. Artigas, se cultiva en fajas, que alternan con liños de vides, las cuales se van arrancando de los veinte á los treinta años, cuando ya no vegetarían bien, dominadas por los alcornoques, pero después de haber dado un resultado excelente y no escasos productos.

La semilla puesta en Noviembre ó Diciem-

bre germina en el mes de Abril inmediato. La sembrada en primavera se desarrolla al cabo de quince ó veinte días. Las plantitas son robustas, pero apetecen un poco la cubierta y abrigo. En los primeros años adquieren una forma arbustiva, por lo cual se pueden espaciar bastante los surcos ó los hoyos si la siembra se hace en terrenos fértiles.

Cuando los rodales viven en espesura, crecerán rápidamente, notándose esto mucho desde el quinto año en adelante, que es cuando comienzan á formar tronco y copa bien distinta. Esta circunstancia, unida á la fragilidad de las ramas, hace que muchos arbolitos pierdan la guía por el peso de las nieves, cuando se crían en las montañas altas.

A los diez y ocho ó veinte años el alcornoque adquiere ya las dimensiones necesarias para que pueda sujetarse al descorche.

También pueden establecerse semilleros y plantíos para criar las plantitas y trasplantarlas después á donde se hayan de poner de asiento. En este caso debe esperarse para la postura definitiva á que los plantones tengan diez ó doce años de edad, colocándolos desde luego bastante separados (de 6 á 8 metros de distancia), á fin de que se desarrollen bien en grueso, cuidando á la vez de conservar el suelo limpio de maleza, hasta que hayan crecido y den sombra bastante para ahogarla ellos mismos. Pero, en general, serán preferibles las siembras, y para reponer las marras será conveniente tomar, si es posible, los plantones del alcornoque mismo ó del más inmediato. La época para el trasplante podrá prolongarse hasta la primavera si se ponen las plantas con su cepellón ó césped; pero, si se ponen sin él, será preferible transplantarlas en otoño ó en invierno.

Entre los rodales maltratados por el fuego y los ganados se encuentran con frecuencia en la Argelia muchos alcornoques recomidos y achaparrados que, rozados á flor de tierra, brotan de cepa con vigor y lozanía. Esta operación se hace por trabajadores europeos, por ser más inteligentes que los indígenas, y da siempre buen resultado. Alrededor de los pics rozados se roza también el matorral á la distancia de un metro, para que los brotes se desarrollen bien y estén convenientemente ventilados.

La propiedad que tiene el alcornoque de brotar de cepa con vigor una vez rozado, es muy digna de tomarse en cuenta, porque donde quiera que los incendios destruyan el suelo, valdrá siempre más facilitar la reproducción por brote, que no acudir al costoso medio de las siembras ó plantaciones en gran escala.

Productos.—La madera del alcornoque es muy dura, pesada, de color obscuro, parduzco ó pardo rojizo, con numerosos radios medulares gruesos y con vasos desiguales, los grandes más marcados que en la *encina*, pero no dispuestos con la regularidad que en la de los *robles*. Según los ensayos hechos en la Escue-

la forestal de Nancy, resulta que una muestra desecada al aire, y procedente de un árbol argelino de treinta y dos años, acusó una densidad de 0,92; otra de los Pirineos orientales, sacada de un árbol de cincuenta años, 1,49, y, por fin, otra de la Argelia, obtenida de un árbol de la misma edad, 1,56.

No suele emplearse esta madera en las grandes construcciones, por ser con frecuencia los troncos de esta especie algo tortuosos y de escasa altura; pero se usa en utensilios y piezas de carpintería y carretería, y aun en piezas curvas de construcción naval, si bien tiene el inconveniente de atacar el hierro de los clavijados, á causa de la gran cantidad de tanino que contiene. Se agrieta bastante al secarse, y expuesta á la intemperie se pudre con bastante prontitud.

La leña es más estimada; seca, arde con facilidad y conserva bien el fuego; su potencia calorífica difiere poco de la de las demás especies del mismo género. El estereo pesa unos 600 kilogramos.

Los carbones elaborados con leña de alcornoque no son de gran estima, y se venden un 20 por 100 más baratos que los de encina y acebuche en las localidades en que se usan los de las tres especies. Parece que empleando leña sin descortezar mejora la calidad del carbón. La proporción entre el carbón y la leña de que procede es de 18 á 22 por 100.

La corteza curtiente ó *casca* tiene bastante importancia, especialmente en la provincia de Cádiz, donde se aprovecha en grande escala. La proporción de tanino parece que es muy grande, puesto que se hace subir á 7,18 por 100; poco menor, por lo tanto, que la de la encina, que es de 8,95, poco más ó menos. En la Argelia se calcula que el término medio de la producción de casca de un árbol es de unos 45 kilogramos. Donde se aprovecha este producto se rozan los árboles cuando tienen un grueso de un decímetro, poco más ó menos, despojándose en seguida del corcho bornizo y de la casca. Las cepas brotan luego, y se forma así el nuevo repoblado. Los trozos de casca se reúnen en parvas para que se sequen, cuidando mucho de que no tomen humedad, porque con el agua se disuelve el tanino y pierde la corteza su facultad curtiente. La leña resultante se aprovecha directamente como combustible, ó se reduce á carbón.

La bellota del alcornoque constituye una *montanera* muy buscada, por la larga y desigual maduración de la bellota, que puede aprovecharse algunos años hasta el mes de Enero, cuando se ha consumido ya la de la encina y los robles. De los diversos períodos de maduración de la bellota del alcornoque se ha hablado ya al principio, al hacer la descripción del árbol.

Hay que tratar ahora del producto más importante, y al que debe su celebridad el alcornoque: del corcho, que tantas aplicaciones tiene en la industria y aun en la práctica de la vida común.

El descortezamiento ó *la pela* puede empizarse cuando el árbol tiene de 35 á 40 centímetros de circunferencia, lo cual suele suceder á la edad de diez y seis á veinte años. Esta operación se conoce en Cataluña con el nombre de *espelegrinar*, y produce un corcho susceptible de escasas aplicaciones, llamado allí *pelegri*, y en el resto de España *virgen* ó *bornizo*. El producto de la segunda cosecha, que distinguen los catalanes con el nombre de *escardells*, se denomina en castellano corcho *segundero* ó *fino*.

Conviene que durante *la pela* reine una temperatura suave, debiéndose suspender cuando sobrevengan vientos fríos ó lluvias, porque estos cambios pueden producir la muerte del vegetal, perturbando sus funciones, entonces delicadas por estar expuestos á la intemperie órganos por lo común abrigados.

El descorche comienza cuando los árboles se hallan en la plenitud de la savia descendente. Los que se hacen al iniciarse el movimiento ascensional de aquel jugo son peligrosos, porque suele salir adherido al corcho el liber ó madre, y donde quiera que este órgano desaparece, ya no se cría corcho nuevo.

Se conoce que el corcho está maduro en que la corteza toma interiormente un color ligeramente encarnado, y en que pierde este color cuando se expone por mucho tiempo á las influencias atmosféricas. Tanto para esto, cuanto para ver si tiene el corcho el grueso conveniente para la fabricación de tapones, y á la vez para conocer si los árboles se hallan en la plenitud de savia que la pela exige, se *catan* algunos alcornoques sacando un pequeño pedazo de corcho con una navaja. Estas *catas* se hacen del lado del N., donde, si el corcho se da bien, entienden ser ésta señal de que puede hacerse toda la pela sin inconveniente alguno.

En la Argelia se suele usar para la *cata del corcho* una especie de punzón, provisto de una hoja plana, cuya longitud es igual al grueso que debe tener el corcho. A un operario experimentado le basta introducir este cuchillo en la corteza para conocer inmediatamente si el árbol puede ó no ser descortezado.

El ingeniero de aquella colonia, Sr. Marmin, ha inventado para el caso una herramienta muy sencilla y que recomendamos á los corcheros. Es una especie de cuchillo, dividido en milímetros á partir de 22, que es el grueso mínimo del corcho aceptable para la pela. La hoja está acerada solamente en la extensión de 15 milímetros. Este cuchillo penetra fácilmente en el corcho, y cuando llega al liber se nota en la mano mayor resistencia, debiéndose leer en este momento la graduación, la cual indicará el espesor del corcho. Bastan algunos minutos de ejercicio para adquirir la práctica necesaria. Este instrumento, pequeño y manuable, debe estar redondeado por el extremo, y no terminar en bisel. De este modo se aprecia mejor la resistencia, porque la parte redondeada con que termina penetra con mucha dificultad en la

albura. Una vez retirada la sonda, como la perforación es pequeña, la herida se cierra en seguida por razón de la mucha elasticidad del corcho.

La cata con cuchillo ó navaja es perjudicial porque el pedazo de corcho extraído deja un hueco que produce el natural desperfecto en la pana donde se ha hecho la cata.

Por lo demás, mejor que confiar esta operación á los corcheros, será preferible encargarla á los capataces ú operarios muy prácticos, ejecutándose durante el invierno, y señalando con un *chaspado*, ú otra señal fácil de hacer, los árboles que hubiesen de ser descorchados por resultados de este reconocimiento. De este modo se tendría la seguridad de que no serían descorchados más que los árboles cuyo corcho estuviese en sazón, y se podría además hacer un recuento anticipado que sirviese para comprobar la pela, una vez terminada.

El descorche, una vez comenzado, se prosigue sin interrupción si el movimiento de la savia no se altera, pero á veces sufre ésta alteraciones bruscas, debidas á las influencias atmosféricas, sucediendo de vez en cuando que, bajo la acción de los vientos del N., fríos y destemplados, se paraliza algún tanto, dificultando si no impidiendo del todo el arranque del corcho. Cuando esto sucede se suspende la operación. Las irregularidades llegan hasta el punto de que dentro de un mismo día, por ejemplo, se da mal el corcho por la mañana, y luego á medio día se desprende con facilidad. Es práctica viciosa, que se debe desterrar en absoluto, la de golpear el corcho con la cabeza del hacha á fin de que se desprenda más fácilmente, porque con él se desprende á la vez la madre, y luego, cuando el sol hiere la parte así descorchada, el líber se levanta á causa de la evaporación interna, desecándose con rapidez. En estos puntos no se cría ya después buen corcho, cubriéndose únicamente de unas placas de corteza delgada y negruzca, que no tiene aprovechamiento, y pueden ser origen además de algunas enfermedades para el árbol que las sustenta. La presencia de estas placas indica bien á las claras el paso por el monte de los malos corcheros.

La pela de los árboles grandes y vigorosos se hace extensiva al tronco y á una parte de las ramas principales, siempre que éstas tengan de 50 á 60 centímetros de circunferencia. En los árboles medianos, el descorche no comprende más que el tronco, llegando hasta el nacimiento de las ramas madres, y por último, la pela de los arbolillos que tienen de 35 á 40 centímetros de grueso se limita á una altura de 1,20 á 1,50 metros sobre el tronco, contada desde el suelo, sin perjuicio de subir más el descorche en el turno inmediato.

Si se trata de árboles que tengan tendencia á producir corcho poroso, entonces la pela debe extenderse más, para que el árbol se debilite en el grado conveniente por efecto de la mayor pérdida de savia que entonces tiene

lugar. Por la misma razón de la tendencia á criar corchos gruesos, bastos y porosos, la pela de los alcornoques que se crían en las cañadas y sitios húmedos se extiende más que la de los árboles que vegetan en terrenos secos y áridos.

Las incisiones longitudinales, dos generalmente en sentido opuesto, que se practican en los troncos después de pelados para facilitar la reproducción del corcho, las hacen penetrar algunos corcheros hasta el líber ó madre. Esta práctica puede producir heridas graves, ó cuando menos una extravasación de savia que da lugar á la formación de protuberancias en los dos bordes de la hendidura, con lo cual los troncos pierden su forma cilíndrica y regular á la vuelta de dos ó tres descorches, produciendo panas de un grueso muy desigual. Debe cuidarse, por lo tanto, de que las incisiones no penetren hasta el líber, y también de que se tracen normales al tronco, porque si el filo de la herramienta penetrase con oblicuidad, la madre quedaría en bisel y podría desprenderse por el lado correspondiente á la parte superior del corte del hacha.

Los vientos secos y ardientes, lo mismo que las lluvias y vientos fríos, causan también daños de importancia á los árboles que están sujetos al descorche, porque desecándose el líber mueren aquéllos casi siempre. El mayor peligro lo corren las plantas hasta un mes ó más después de hecha la pela. Esta acción destructora es tan grande, que los árboles heridos de muerte se secan en seguida, mientras que en otras circunstancias se les puede despojar hasta de la cascá sin que pierdan el follaje en un año.

Para conjurar este peligro se deben pelar los árboles que á él están expuestos en dos veces, á cuyo efecto se quitará primero la mitad del corcho en la parte Norte del tronco, y después, cuando se haya endurecido la madre, se sacará la otra mitad, correspondiente al lado Sur del árbol. Un procedimiento semejante se ha seguido recientemente en los alcornoques del Castellar (provincia de Cádiz), consiguiéndose así *desbormizar* sin que hayan sufrido accidente alguno centenares de árboles de una edad muy avanzada.

Muchos propietarios catalanes suelen marcar con pintura al óleo en los mismos árboles el año en que han sido descortezados.

La operación del descortezamiento es fácil y sencilla. Un operario, provisto de una pequeña hacha cuyo astil termina en forma de cuña, y de una palanca de madera adelgazada en su extremidad superior, *burxa* de los catalanes, practica una ó varias entalladuras en sentido vertical, y después una ó varias circulares, empezando en la parte inferior del tronco, y á las distancias que tiene por conveniente; golpea con el dorso del hacha los bordes de las incisiones para facilitar el desprendimiento de la corteza, y por último, introduce la extremidad del astil por ellas, separando

poco á poco el corcho, que queda formando un solo cilindro cuando no se ha hecho más que una sola incisión longitudinal y dos horizontales á los extremos del tronco, ó varios trozos ó *panas* cuando el número de incisiones ha sido mayor.

Si el operario alcanza desde el suelo á la parte superior del tronco, no necesita auxilio alguno; pero en el caso contrario, para hacer las incisiones más altas, se sube sobre las espaldas de otro hombre ó en una escalera, de la cual baja en seguida para prolongar las incisiones por la parte inferior.

Para desprender la corteza de la parte superior es para lo que sirve la palanca de madera, cuyo uso es el mismo que se hace con el astil del hacha. Todo el conato y habilidad del corchero debe consistir en que los cortes penetren hasta la *corteza madre*, pero sin henderla, y sobre todo sin que sufra contusiones ó desgarramientos al desprenderse el corcho, porque estas heridas producen otros tantos defectos en el que nuevamente se forma.

Como medidas complementarias para favorecer el desarrollo del alcornoque, debe recomendarse la poda, debiéndose ejecutar ésta cuando el árbol sea todavía joven, porque tendiendo más bien á desarrollar ramas laterales que á crecer en altura, sólo entonces se puede enfaldar la copa, regularizarla, facilitar la forma cilíndrica del tronco y evitar el desarrollo de ramas chuponas, que absorben parte de la savia destinada á la nutrición general del árbol.

También es operación importante y necesaria la de *desmalezar* el suelo, para disminuir los riesgos de incendios; para quitar las plantas inútiles que absorben, en detrimento de los árboles, las substancias nutritivas de la tierra; para favorecer la germinación de las semillas, y para facilitar la extracción de los productos y la ejecución de los demás trabajos de explotación.

El desbroce indicado es operación muy costosa, especialmente en los montes de la parte meridional de España, donde las plantas crecen con mucho vigor, tanto que la roza á flor de tierra viene á resultar improcedente en cuanto el matorral se desarrolla con más vigor y lozanía al segundo año del corte. Lo único eficaz es el arranque, y como el practicarlo en toda la superficie del monte costaría mucho, lo que puede recomendarse es su limitación á un espacio circular alrededor de cada árbol que alcance aproximadamente el diámetro de la copa. De este modo, en el caso de producirse algún incendio, el fuego se detiene en estos espacios calvos, y no ataca los troncos, ni se comunica á las copas, ó, por lo menos, no prende en ellos con fuerza é intensidad. Esta práctica de hacer los *suelos*, como dicen en Andalucía, ha dado buenos resultados en los puntos en donde se ha ensayado, y merece ser recomendada por lo bien que armoniza, en cuanto es posible, dentro de las condiciones económicas del aprovechamiento, la conserva-

ción del suelo, con el mayor valor en metálico que del mismo puede obtenerse.

El corcho *bornizo* ó *basto*, á causa de sus desigualdades, grietas y grandes poros, no suele aplicarse más que á muebles y objetos rústicos, aparatos de pesca, colmenas, combustible, etc. Molido tiene bastante salida para rellenar los barriles en que se envasa la uva fresca destinada á la exportación, y hace algunos años que se vende también en pequeñas placas, que se aplican á la molienda del arroz. Estas planchas se desbastan antes extirpando todas las partes carcomidas y alisándolas con una hachuela. Así y todo, es muy escaso el producto, y hay muchas localidades en que no paga los gastos de pela.

El corcho *segundo* tiene ya un valor comercial corriente y lucrativo, porque se destina á la fabricación de tapones, aumentando aún este valor en el de la tercera y sucesivas peladas, que son las que dan el verdadero corcho fino, del que se obtienen los tapones mejores.

El corcho de buena calidad es ligero, flexible, elástico, homogéneo, de color rosado claro, y á la vez ni leñoso ni poroso. El aprecio con que la industria lo recibe consiste, como todos saben, en que esta substancia conduce mal el sonido y el calor, en que es inalterable bajo la acción de la humedad, y, por último, en que es casi del todo incorruptible. (Véase *Corcho*.)

Tanto el corcho segundo, como el de las cosechas sucesivas, necesita cierta preparación para poderse emplear en la industria. Lo que comúnmente se hace, es lo siguiente: Después de arrancado del árbol, se apila y se transporta á la fábrica, donde se procede á un primer apartado, operación que ejecuta un operario inteligente; hecho lo cual, se ponen á un lado todas las *panas* ó porciones de ellas que tengan muchos poros ó alvéolos ocasionados por los insectos ó cualquiera otra causa, á cuyo efecto se examina su cara interna, que es donde se notan más éstos y otros defectos. En seguida se ponen las planchas en montones al aire libre ó bajo un cobertizo bien ventilado, disponiéndolas de manera que la parte convexa esté hacia arriba, porque de este modo el peso de las superiores las aplana. Los montones no se hacen muy grandes ni se aprietan mucho, á fin de que circule bien el aire en todos sentidos.

Transcurridos algunos días después del primer apilamiento, se procede á un nuevo apartado por calidades. Bien apilados estos nuevos montones, se puede conservar el corcho muchos años en buen estado. Para emplearlo en la fabricación se coloca un cierto número de planchas en un depósito lleno de agua, donde se reblandecen un poco. Esta inmersión no se prolonga mucho, porque de este modo se aflojaría la parte interior, y se podría dañar el corcho al rasparle; operación que se hace sacando una á una las planchas del depósito y colocándolas en un banco de madera, en don-

de dos obreros, apoyando encima de ellas el pie izquierdo, raspan la corteza con una *doladera*, cuchilla curva y muy afilada, con la cual van desprendiendo todas las partes negras, calcinadas y resquebrajadas adheridas á la superficie. Esta operación no es larga ni difícil. La doladera recorre rápidamente la superficie de la plancha, y cuando ésta queda despojada de la epidermis y de las capas inmediatas que pueden haberse alterado por diversas causas, se pone aparte, y se sustituye con otra que se saca del depósito.

Hecho esto, se sumergen en seguida en agua hirviendo por espacio de un cuarto de hora, para reanimar la elasticidad de sus fibras. Esta inmersión se hace de diversos modos. Si la caldera es pequeña, se reúnen las planchas en haces atados, que se introducen en el agua, dentro de la cual se sostienen por medio de una palanca que se apoya sobre el haz. En este caso, una parte de éste se halla siempre fuera del agua, porque las planchas, aunque han sido recortadas para hacerlas más manejables, son todavía más largas que la profundidad de la caldera; pero después de algunos minutos de inmersión se levanta la palanca para dar vuelta al haz, y el mismo operario que ata las planchas y alimenta el fuego, lo saca, lo desata y amontona las planchas en un rincón del almacén. Mientras el corcho está en la caldera, el operario prepara otros haces, á los cuales da una forma redondeada, ó bien amontona los trozos de corcho que ya han sufrido la inmersión. Bastan quince ó diez y seis minutos para preparar 40 kilogramos de corcho.

El segundo sistema de inmersión exige una caldera grande, de fondo plano, en la cual se puedan colocar las planchas en toda su longitud, manteniéndose éstas debajo del agua con un peso cualquiera, que hay que quitar cada vez que ha de renovarse la carga. Con este procedimiento todas las partes del corcho se reblandecen á la vez; resultado que es ventajoso, pero en cambio tiene el inconveniente de exigir dos obreros ó instrumentos para sacar las planchas de la caldera. En las grandes fábricas es provechoso, sin embargo, porque se prepara una gran cantidad de corcho á la vez.

Según los experimentos y observaciones hechas, la desecación, el raspado y el escaldamiento del corcho le hacen perder un 33 por 100 de peso en la forma siguiente: desecación, 13 por 100, y raspado ó inmersión en agua caliente, 20 por 100. Importa tener en cuenta estos resultados, porque sólo se entrega el corcho al fabricante cuando ha sufrido dichas preparaciones.

Después de cocido el corcho, pasa ya á manos de los taponeros, comenzando en este punto su verdadera elaboración ó transformación industrial. La naturaleza de este trabajo es ajena al concepto forestal del presente artículo, y, por lo tauto, omitiremos su exposición, recomendando á los que de esta materia deseen adquirir conocimientos útiles, la

lectura de las obras especiales más arriba indicadas.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.—La caries es una enfermedad frecuente en los alcornoques, pero como por lo común solamente ataca á los árboles viejos, el cultivador se resigna fácilmente á perderlos, y fija exclusivamente su atención en los árboles nuevos.

Los fríos intensos son muy perjudiciales al alcornoque, porque la corteza se desprende del tronco, y á veces se rasga aquélla, interceptándose la comunicación de la savia entre el sistema leñoso y el cortical. Las heladas, cuando sobrevienen lluvias, son también muy perniciosas, porque el hielo desgarrá los tejidos. La acción de los vientos después de largas lluvias, ó la de los rayos solares á continuación de espesas nieblas, producen una evaporación rápida que desorganiza la corteza.

Todos estos daños, así como los de las lesiones causadas por una mala poda, golpes, etc., son difíciles de remediar cuando se presentan en gran escala, porque los medios de curación que podrían aplicarse son costosos. En lo general, puede recomendarse la extirpación de la parte dañada, dejando á la vegetación el cuidado de recubrirla, y aun aplicando, cuando el gasto no sea excesivo, barro de ingeridores, materias resinosas ó una substancia análoga que, sin atacar los tejidos, resguarde las partes enfermas de la intemperie.

Entre los insectos, el alcornoque tiene varios enemigos. El *Hammaticherus velutinus*, Dejean, y el *H. miles*, Bonelli, causan daños de consideración, aunque el último no suele ser tan frecuente como el primero. La hembra del *velutinus* perfora la corteza del alcornoque y deposita debajo de ella los huevos. Cuando el calor de la primavera produce su desarrollo, salen las larvas, penetran en la corteza, en la cual abren muchas galerías, destruyendo el corcho, y se alimentan de la substancia de la capa más interna. Con las mandíbulas taladran la albura y aun el duramen, perdiendo el corcho su valor, porque las galerías en él abiertas le hacen impropio para la fabricación. La larva llega á adquirir el grueso de una pluma, y vive en este estado por mucho tiempo, quizás algunos años. La ninfa taladra á su vez el corcho, reblandecido y corroído por un líquido viscoso que segrega por la boca; se nutre á expensas de aquél, y sale al exterior bajo la forma de insecto perfecto. Esta metamorfosis tiene lugar en Mayo ó Junio. En Julio y Agosto se verifica la fecundación, y el insecto muere antes del invierno. Es difícil conocer la existencia de las larvas bajo la corteza, y por lo tanto, el prevenir sus efectos. Tampoco es fácil destruir el insecto perfecto en montes extensos cubiertos de arbustos y de maleza.

Las costumbres del *H. miles* son análogas á las del anterior. Las fumigaciones con hojas, yerbas ó estiércol de vaca dan resultados inciertos y costosos. Una vez presentado el mal, sólo puede esperarse su desaparición

de los cambios bruscos de temperatura, lluvias, etc., ó, en general, de las perturbaciones meteorológicas.

Otro de los insectos temibles, por lo menos en los montes de la Argelia, es el *Bombyx dispar* (Lath.), lepidóptero nocturno, cuyas larvas devoran por completo las hojas de los alcornoques. Despojados un árbol, pasan á otro, y así continúan hasta fines de Mayo ó principios de Junio en que se transforman en crisálidas debajo de las ramas. A las tres semanas sale la mariposa. La hembra, más grande que el macho, deposita los huevos en el tronco de los árboles. Las nuevas larvas aparecen á la primavera siguiente, pero si la postura ha sido temprana, entonces nacen en el mismo año, originando una segunda plaga, más peligrosa que la primera porque acaba de destruir la hoja de los árboles.

La reproducción de la plaga en el segundo año acaba de debilitar las plantas, paraliza el crecimiento del corcho, y hasta produce la muerte de muchos árboles, que perecen por extenuación. Afortunadamente es raro que la invasión se estacione más de dos años seguidos en los mismos cuarteles ó rodales (1).

En los troncos de los alcornoques vive también la larva del *Cossus ligniperda*, L., lepidóptero nocturno como el anterior, cuyas larvas se abren paso hasta el liber, del cual se nutren, y en el que abren galerías superficiales, estrechas al principio y más anchas después, penetrando poco á poco en el interior del tronco. En la edad adulta llega á tener esta larva cerca de 2 centímetros de gruesa por un decímetro de larga. A los dos años se transforma en crisálida. Los daños que ésta larva puede causar son considerables si se atiende á las dimensiones de las galerías que perfora, á su larga estancia en los troncos, y á que en un mismo árbol pueden existir dos y tres generaciones, formando un total á veces de 200 larvas. Los árboles jóvenes, por razón de su menor resistencia, son víctimas en seguida de los estragos del *Cossus*, que parece atacarlos con preferencia á los viejos.

En los alcornoques de Cataluña parece que causa daños análogos la larva del *Coroebus bifasciantus*, Lap., cuyo insecto se ha hallado también en algunos montes de Andalucía y Francia. No se conocen bien sus costumbres todavía. El ilustrado ingeniero de montes D. Primitivo Artigas y Teixidor, de gran competencia en los estudios sobre el alcornoque, tiene hechas algunas observaciones sobre este insecto que importaría mucho fuesen publicadas cuanto antes.

Abren asimismo galerías muy grandes en los troncos añosos las larvas de algunas especies de los géneros *Prionobius*, *Prionus* y *Ce-*

rambyx, sobre todo la del *C. mirbeckii*, longicornio de gran talla cuya larva es tan gruesa como la del *Cossus ligniperda*.

Cuando la aparición de los insectos adquiere el carácter de verdadera plaga, es muy difícil, si no imposible, por los grandes gastos que exigiría, la destrucción completa del mal. Hay que fiar este trabajo á la naturaleza, la cual, por medio de las alteraciones rápidas del tiempo, produce en un día á veces la muerte de las larvas, especialmente cuando éstas son débiles y delicadas, como les sucede al salir de los huevecillos.

Hay otras larvas que se introducen al pie de los troncos, donde quiera que exista alguna descomposición orgánica, pero suelen ser inofensivas. Corresponden á este grupo las del *Dorcus nasimov*, Gené, y *Oryctes grypus*, Illg. Sobre las raíces de los alcornoques jóvenes se suelen encontrar también un *Rhizotrogus* y alguna otra especie, cuyos daños no merecen citarse.

No puede decirse lo mismo de la hormiga roja, *Formica ligniperda*, Lath., que no sólo vive en los troncos de los árboles muertos, sino que se establece en grandes colonias en el corcho, atacando primero el boruizo y pasando después al segundo. Al exterior no aparece señal alguna de su existencia, siendo preciso levantar el corcho para descubrirla. Desbornizados los árboles, se introduce este insecto por la pequeña hendidura que separa el corcho boruizo del fino en las líneas de los cortes, aprovechando para su alojamiento los canales medulares, por cuyas celidillas desahregadas se abre camino. Avanza luego por el límite de las capas anuales, y así establece diversas viviendas, que forman pisos dispuestos en orden concéntrico, quedando separadas las cámaras por tabiques ó columnas adelgazadas hacia el medio. Con el tiempo desaparecen estos tabiques y los pisos, dejando inutilizado del todo el corcho, que se presenta abundantemente perforado y sin consistencia alguna. Llamen en Andalucía á este corcho *corcho con hormiga*.

El más expuesto á los ataques de dicho insecto es el poroso, cuyos canales medulares facilitan el trabajo destructor de la hormiga roja. El corcho atacado de lleno tiene que desecharse, sirviendo sólo para quemar. Para prevenir ó atajar estos daños hay que sacar y quemar los árboles viejos, despojos de cortezas y otros restos vegetales donde se puedan guarecer las hormigas, y cuidar de que el desprendimiento de las panas tenga lugar en la parte alta del árbol, sin que quede separado de la madre subsistente, para lo cual conviene dar el corte circular superior en forma de bisel. De este modo las hormigas no encuentran paso entre el corcho boruizo y el fino, que es por donde se introducen en la corteza.

El corcho es víctima también de algunas enfermedades que amenguan su buena calidad y valor. Entra en este número el enmohecimiento interno, que aparece en forma de man-

(1) Véase la notable Memoria del ingeniero señor García Maceira, titulada *Estudio de la invasión de la lagarta en la provincia de Salamanca*, publicada en 1885 por el Ministerio de Fomento.

chas negruzcas, onduladas, más ó menos obscuras, atribuidas á cierta especie de bacterias (microfitos) cuyo desarrollo acompaña á toda fermentación pútrida. Este *corcho jaspado*, que así se le llama, pierde su permeabilidad en las partes atacadas, á causa de la destrucción de las celdillas, y no sirve para tapones finos. En opinión del Sr. Lamey, el *jaspado* sólo se presenta en los corchos después de cocidos. Este daño es muy común en la Argelia.

También presentan algunos corchos, después de cocidos, manchas *verdes* irregulares, que parten de la superficie ó cara interna de las panas y disminuyen poco á poco hacia la exterior. Al cabo de cierto tiempo, el color verde de la mancha desaparece, tomando un tinte blanquecino así que el corcho se seca. Las panas que presentan este defecto, ocasionado indudablemente por algún microfito, no tienen aplicación más que á la taponería ordinaria. Para la fina, los comerciantes las rechazan lo mismo que las *jaspadas*.

Es muy probable que guarden íntima relación con estas enfermedades las que en Andalucía se llaman vulgarmente *calebrilla* y *aceitillo*, reconocibles por una especie de fajas sinuosas, de color más obscuro que el que tiene de ordinario el corcho, y situadas entre su cara interna y el cortido. En el sitio que ocupan estas manchas se produce una unión íntima entre el corcho y la madre, desgarrándose ésta por el lugar de las fajas al hacer la pela. Estas curiosas noticias, debidas al estudioso ingeniero de montes D. Salvador Cerón, merrecen fijar la atención de los forestales que se dediquen al estudio monográfico del alcornoque.

DATOS ESTADÍSTICOS.—Según las incompletas noticias que se pueden reunir respecto á la extensión de los alcornoques españoles, ocupan éstos, comprendiendo en el cómputo los montes públicos y los particulares, una superficie aproximada de 540.000 hectáreas, representando un valor de más de 100 millones de pesetas.

La cabida de los alcornoques argelinos asciende sólo á 430.000 hectáreas, siendo éste el país que después de España posee mayor riqueza en montes de aquella especie. Con razón, pues, se puede considerar á nuestra nación como la más rica en alcornoques de cuantas abraza la distribución geográfica de aquel provechoso árbol.

Los establecimientos industriales á que aquel capital forestal da vida, el movimiento mercantil que produce y la numerosa población obrera que sustenta, demuestra bien á las claras la importancia de la propiedad rural de que se trata, y ponen de manifiesto el interés que existe en conocer en sus mayores detalles el tratamiento del alcornoque y el más útil beneficio del corcho.

Según las noticias del ingeniero Sr. Cerón, antes citado, en la provincia de Cádiz solamente se elaboraron en 1883 146 millones de tapones, con un peso de 1.679.000 kilogramos,

siendo vendidos en 1.642.000 pesetas aproximadamente. Se expiden además desde aquella provincia para Cataluña y el extranjero bastantes miles de quintales de panas. Jerez, Sanlúcar y Chiclana gastan anualmente 5 millones de tapones.

Las cifras referentes á Cataluña son mucho mayores, poniéndose de manifiesto con ellas la verdad de la importancia que acabamos de atribuir á la propiedad é industria corchera.

En lo relativo á la fabricación, la maquinaria, mirada con desdén hasta ahora, parece que comienza á ser solicitada. Se ofrece, por lo tanto, un campo tan vasto como lucrativo á la invención, bajo el punto de vista de sustituir el trabajo manual por el mecánico.

J. Jordana.

ALCORQUE.—Hoy que se hace al pie de las plantas ó árboles para detener el agua de lluvia ó de riego.

ALCUCUZ.—Así se llama una especie de pasta de harina de maíz y de miel, que se reduce á granos redondos y se guisa de varias maneras después de cocerla. Esta es una comida usada por los moros en general, y hasta por el emperador de Marruecos.

J. H. T.

ALDERNEY (Zootecnia).—Raza de la especie bovina que habita en las islas del Canal de la Mancha, y especialmente en Jersey y Guernesey, y que últimamente se ha referido á la raza irlandesa, á la cual pertenece también la variedad bretona. Las hembras son notables por la abundancia y buena calidad de su leche; las hay que suministran hasta 7 y 8 kilogramos de manteca por semana y 30 litros diarios de leche, siendo, comparativamente á su peso, superiores á todas las vacas conocidas. Los ingleses tuvieron mucho tiempo en poca estima á esas vacas, á causa de su defectuosa conformación para el engorde, pero actualmente, después de haberse practicado una excelente selección, son muy buscadas, hasta para adorno de los parques, teniendo en cuenta la elegancia de las formas y la ligereza de una cabeza coronada por cortos y bien dispuestos cuernos. He aquí cómo describe un autor esas vacas: pecho estrecho y ligero; espaldas salientes y elevadas, que dejan detrás una depresión, la cual ciñe el tórax; espina dorsal que se hunde en la región lumbar, cual si no pudiera sostener el voluminoso vientre; grupa corta, puntiaguda y oblicua; masas musculares poco desarrolladas, que dejan ver los salientes huesosos, las depresiones articulares, lo largo de la columna vertebral, las costillas y las extremidades. El hocico es estrecho; la piel delgada y flexible; el cuello fino como el de un ciervo; el vientre, las mamas y todo el aparato lactífero extraordinariamente desarrollados, y la índole de los animales verdaderamente femeníl, acusan caracteres favorables á la producción de la leche. El color de la capa es muy variado, de tonos amarillentos y rojo claro á veces, con manchas blancas en ocasiones, y á menudo rojo obscuro y has-

ta negro, el cual se asocia al blanco también, no siendo difícil hallar animales de pelo gris, de color café con leche y de color castaño en todas sus gradaciones. La talla, mediana por lo general, es verdaderamente reducida en algunos individuos; la de las vacas es algo menor que la de los toros. Las vacas de Guernesey tienen generalmente color uniforme, rojo ó gris, á veces manchado de blanco, y su talla suele ser superior á la de las que viven en Jersey. Estas, que son preferidas cuando su color es moreno obscuro con una franja de color gris de ratón y unos 3 centímetros de ancho, ó de color blanco amarillo mate, dan generalmente de 15 á 22 litros diarios de leche, y hasta 30 algunas, según queda indicado; por lo común se extraen de 3 á 3,50 kilogramos por semana, ó sean de 160 á 180 al año, gracias á una alimentación rica y bien apropiada, que á veces eleva la producción de manteca á un kilogramo diario.

Los agricultores de las mencionadas islas normandas, no solamente adoptan toda clase de precauciones respecto de los individuos, sino también respecto de la raza; así que ponen especial cuidado en que no se introduzcan toros de otras castas, y en escoger los que han de servir para la reproducción. Generalmente se los permite montar á las vacas en cuanto cumplen un año, porque así se conserva la finura de la armazón ósea en los animales. Las vacas, de talla algo menor que los toros, como queda dicho, alcanzan generalmente 21 puntos.

Es tanta la importancia atribuída por los ingleses á la conservación y fomento de la raza vacuna de Alderney, que la Sociedad real de Agricultura ha creído conveniente determinar con precisión los méritos y condiciones que han de tener tanto los toros como las hembras que hayan de ser destinados á la reproducción, comprendiendo la primera escala 31 puntos y 34 la segunda, es decir, que los toros han de presentar los caracteres siguientes: 1.º, cabeza fina y que se vaya adelgazando hasta el morro; 2.º, frente ancha; 3.º, mejillas pequeñas; 4.º, garganta bien escotada; 5.º, hocico fino, circuido de un color claro; 6.º, narices bien situadas y muy abiertas; 7.º, cuernos pulimentados, encorvados hacia la frente, no muy abultados en la base, y que vayan adelgazándose hacia la extremidad, que deberá estar punteada de negro; 8.º, orejas delgadas y pequeñas; 9.º, orejas de hermoso color anaranjado en el interior; 10.º, ojos llenos y brillantes; 11.º, cuello bien arqueado, robusto, mas no tosco ni pesado; 12.º, pecho ancho y profundo; 13.º, tronco cilíndrico, ancho y profundo; 14.º, costillas bien apretadas y compactas, de tal manera dispuestas que quede poco espacio entre la última costilla y las ancas; 15.º, dorso recto desde las espaldas hasta las ancas; 16.º, lomo recto desde las ancas hasta el nacimiento de la cola, formando esta última ángulo recto con la espina dorsal; 17.º, cola fina; 18.º, cola pendiente hasta las corvas;

19.º, piel flexible y que se separe bien, sin ser demasiado floja; 20.º, piel cubierta de pelo fino; 21.º, hermoso color del pelo; 22.º, los dos miembros de adelante cortos y rectos; 23.º, antebrazo voluminoso y robusto, bien nutrido, que se ensanche por encima de la rodilla; 24.º, ancas y muslos largos y bien nutridos desde la corva hasta la punta posterior; 25.º, piernas cortas y rectas por bajo de los corvejones, y con los huesos bastante finos; 26.º, piernas bien plantadas y no muy próximas, vistas por la parte posterior; 27.º, piernas dispuestas de tal modo que no se crucen al andar; 28.º, pezuñas pequeñas; 29.º, gran desarrollo; 30.º, buen aspecto general del conjunto, y 31.º, condición.

En las Exposiciones no puede obtener premio ningún toro al cual no asigne el jurado 25 puntos; los que presentan 23 son marcados con hierro al rojo, pero sin opción á premio. Para las vacas y las novillas las condiciones exigibles son las que á continuación enumeramos: 1.ª, cabeza pequeña, fina y que se vaya adelgazando hacia el morro; 2.ª, mejillas pequeñas; 3.ª, garganta bien escotada; 4.ª, hocico fino, circuido de color claro; 5.ª, narices elevadas y abiertas; 6.ª, cuernos lisos, encorvados sobre la frente, no muy gruesos en la base y que vayan adelgazándose hasta la extremidad; 7.ª, orejas pequeñas y delgadas; 8.ª, orejas de color de naranja obscuro en el interior; 9.ª, ojo lleno y tranquilo; 10.ª, cuello recto y fino; 11.ª, pecho ancho y profundo; 12.ª, cuerpo cilíndrico, ancho y profundo; 13.ª, costillas bien adheridas y que lleguen hasta cerca de las ancas; 14.ª, dorso recto desde las espaldas hasta las ancas; 15.ª, lomo recto desde la punta de las ancas hasta el entronque de la cola; 16.ª, cola fina; 17.ª, cola caída hasta los corvejones; 18.ª, piel fina y que se desprenda bien; 19.ª, piel cubierta de pelo fino; 20.ª, pelaje de color hermoso; 21.ª, miembros delanteros cortos, finos y rectos; 22.ª, antebrazo que se ensanche por cima de la rodilla; 23.ª, cuarto posterior largo y bien nutrido desde el jarrete hasta la extremidad de la espina dorsal; 24.ª, piernas cortas y rectas en la parte inferior al jarrete, con huesos bastante finos; 25.ª, piernas bien encuadradas, de manera que no aparezcan muy juntas cuando se las mire desde la parte posterior; 26.ª, piernas dispuestas de tal manera que no se crucen al caminar el animal; 27.ª, pezuñas pequeñas; 28.ª, mamas bien desarrolladas y formando línea con el vientre; 29.ª, mamas adheridas muy alto por la parte posterior; 30.ª, pezones grandes y bien colocados, hallándose muy separados los posteriores; 31.ª, venas lactíferas muy pronunciadas y salientes; 32.ª, desarrollo general; 33.ª, buena apariencia del conjunto, y 34.ª, condición.

Se ha convenido en que no puedan ser premiadas las vacas cuando no reúnan menos de 29 puntos, y las novillas si reúnen menos de 26, en atención á que no se las aplican los relativos á las mamas. Desde los 27 puntos las

vacas, y desde los 24 las novillas, son marcadas sin tener opción á premio. Los agricultores aprecian mucho esa marca, porque aumenta el valor de las reses en el mercado.

ALDORTA.—Ave de más de medio pie de altura, que tiene en la cabeza un penacho formado de tres plumas blancas, el pico muy largo, las piernas rojas y lo restante del cuerpo ceniciento, excepto el lomo, que tira á verde.

ALDRAN.—El que vende vino en las dehesas.

ALDÚCAR.—(V. Adúcar.)

ALE (*Cerveceria*).—Especie de cerveza fabricada en Inglaterra, notable por su limpieza y por conservarse sin alteración, no obstante las variaciones de temperatura, y aun cuando se la conduzca á largas distancias. Se fabrican dos especies de ale: el de mesa destinado al consumo del país en que se obtiene, líquido dulce y poco fermentado, y el de exportación, muy fermentado y de sabor amargo. Para preparar esa bebida se procede del siguiente modo: Pónese á germinar lentamente la malta, hasta que se desarrolle un tallito vez y media más largo que el grano; se escoge con cuidado y se tuesta débilmente para que adquiera una coloración pálida y uniforme. La maceración se ejecuta por el método de infusión, es decir, que después de llenar el recipiente con malta seca, se hace que penetre agua caliente por el fondo, en la proporción de 167 partes de agua por cada 100 de malta, y después de *brucearla*, se introducirá nueva cantidad de agua. En ocasiones se echa en la cuba toda la masa de agua destinada á la primera maceración con toda la malta que haya de prepararse, y se bracea con energía. La primera maceración sirve para preparar el ale de exportación, y las sucesivas dan el ale de mesa. Se agregará una gran cantidad de lúpulo, es decir, de 24 á 25 kilogramos por cada 1.000 de malta.

Cuando se prepara el ale de mesa, el mosto habrá de permanecer treinta y ocho horas en las grandes tinajas, y cuarenta y ocho horas en los toneles en que haya de efectuarse la fermentación. Desde éstos se trasvasa directamente á pequeños toncles, para ser entregado al consumo. Cuanto al ale de exportación, se conserva á veces durante varios años en toneles especiales, y se extrae de ellos para entregarlos al comercio, ora en toneles, ora en botellas. La graduación alcohólica del ale, que oscila generalmente entre 6 y 8 por 100, llega con frecuencia al 14 por 100.

ALEANTO (*Botánica*) (*Allaethus Zeylanicus*).—Es un árbol lactescente, de hojas alternas, cuyo liber sirve para fabricar papel, telas groseras y sacos de embalar.

ALEATICO (*Viticultura*).—La vid más notable de Toscana. La variedad negra es más apreciada que la blanca, y el vino que proporciona es conocido con el mismo nombre, y pasa por uno de los más exquisitos.

ALEATORIO (*Jurisprudencia*).—Dícese de cualquier convenio cuyas ventajas ó pérdi-

das dependen de un suceso incierto, ora respecto de una, ora respecto de varias, ora respecto de todas las partes. Contrato cuya materia es un hecho fortuito ó eventual, y el que se hace á riesgo y ventura, renunciando los contratantes á las consecuencias legales de caso fortuito. Los seguros son contratos aleatorios, y un agricultor que vende por adelantado una cosecha que aún no se ha recolectado, hace una venta aleatoria.

ALECTOR (*Zoología*).—Género de aves gallináceas de América. Anidan sobre los árboles, en los bosques; se alimentan de yemas y frutos, pero se domestican fácilmente y se habitúan á la vida del gallinero.

ALEGRÍA.—(V. Ajonjolí.)

ALEJJA.—Puches que se hacen de harina de cebada tostada y mondada, cociendo con agua y sal esta harina hasta que se espesa y toma algún cuerpo. Para que estén más sabrosas se las echa un poco de ajonjolí ó alegría por encima.

ALELÍ ó ALHELÍ (*Cheirantus*) (*Jardinería*).—Género de la familia de las crucíferas. El alhelí tiene la raíz perpendicular, poco fibrosa y blanca; el tallo, de 1 ó 2 pies de altura, robusto, recto, firme, de bastantes ramas, y éstas semejantes entre sí; las hojas que visten el tallo son lanceoladas, oblongas, blanquecinas, de consistencia blanda y vértice revuelto; las hojas de los ramos son más pequeñas; las flores, reunidas en espigas, se componen de una corola de cuatro pétalos en forma de cruz, casi redondas y mayores que el cáliz; éste es apretado, y se divide en cuatro hojuelas agudas y afelpadas; sus estambres son seis, los dos opuestos más cortos; por fruto tiene una vainilla aplastada, en que se convierte el pistilo, que termina por el estigma, y en que están encerradas las semillas, las cuales son redondas, de color rojizo y algo chatas.

De esta planta se conocen muchas especies, así perennes como ánuas, cuyos caracteres varían poco entre unas y otras.

ALHELÍ AMARILLO (*Cheiranthus cheiri*).—Es conocido también con los nombres de *viola amarilla*, *ramo ó bastón de oro*; es una planta bienal-indígena, que crece espontánea en las rocas y viejos muros, constituyendo el adorno natural de los edificios ruinosos. Sus flores, muy aromáticas, son de un color amarillo obscuro en el tipo de la especie; pero el cultivo ha modificado profundamente el color, y existen variedades amarillas, morenas, púrpuras, con flores sencillas ó dobles y llenas, siendo estas últimas más ó menos estériles. El alhelí florece en Marzo y Abril, siendo, por consiguiente, una de las plantas que más pronto abren sus flores en la primavera, y como éstas esparcen un grato aroma, hacen un bonito efecto en las platabandas de un parterre, aunque su verdadero sitio es en tiestos ó macetas, por ser donde mejor prosperan y llenan mejor su principal papel ornamental.

Á excepción de los alhelíes dobles, que se propagan de estaca, todos los demás se mul-

tipican sembrándolos en Julio y Agosto en vivero, separando en secciones los de distinto color, y cuando el plantel tiene la altura de 6 á 8 centímetros, se transplanta de nuevo, colocando los pies á la distancia de 15 á 20 centímetros cada uno; y en el mes de Noviembre, cuando se preparan los macizos para la primavera, se transplantan al lugar destinado sin otro cuidado que cubrirles ligeramente el pie con hojas. Es planta que se acomoda con toda clase de tierra, pero prefiere los suelos un poco compactos, y principalmente los que se han modificado con viejos yesones ó restos de las demoliciones, ó toda otra clase de abonos salinos. Las variedades dobles no se reproducen por siembra; las flores, completamente llenas ordinariamente, no dan semilla.

El alhelí llamado *ramo de oro ó bastón de oro* es una de las variedades de flores llenas que sólo se propagan de estaca ó esqueje.

Conforme tenemos dicho, los alhelies, no solamente se recomiendan para plantarlos al pie de las paredes, adornar las platabandas, formar macizos ó para orlar los de arbustos en los grandes jardines modernos, sino que hay pocas plantas que se acomoden tan bien como ellos al cultivo de ventanas, balcones y terrados, y soporten con tanta facilidad la transplantación. Sus flores, cortadas de la planta, se conservan bien, y continúan abriéndose si se las tiene en agua, que debe renovarse con frecuencia porque la corrompen pronto. Para la decoración de las ruinas, de los viejos muros ó de los jardines en pendientes, únicamente las valerianas de los jardines y las campanulas piramidales pueden, bajo este punto de vista, competir con ellos.

Una segunda especie del mismo género, pero muy inferior en belleza, es el *alhelí Deville*, que se cree originario de Canarias.

Con el nombre de alhelies se designan en la práctica hortícola otras plantas de adorno, pertenecientes también á la familia de las crucíferas, propias todas de la región mediterránea, y que después de haber pertenecido por mucho tiempo al género *Cheiranthus*, las han separado los botánicos, dándolas el nombre de *Mathiola*. Los que pertenecen á este grupo, aunque cultivados generalmente en macetas, suministran también muy hermosas plantas de platabanda. Las principales son:

ALHELÍ BLANCO (*M. annua*).—Es conocido también con el nombre de *cuarenteno*; especie clásica cuyas variedades sencillas ó dobles son numerosas, imposibles de describir botánicamente, y del que sólo indicaremos las principales:

1.^a *Alhelí cuarenteno inglés*.—Presenta las flores de mediano grandor, de inflorescencia central, acompañada á la base de pequeñas ramificaciones. Este grupo contiene una serie numerosa de colores variados, que se reproducen exactamente por siembra. Los colores varían del blanco al purpurino, pasando por el rosa, el encarnado, el lila, el violado y el castaño.

2.^a *Alhelí cuarenteno inglés de grandes flores*.—Se distingue este grupo del anterior por ser más alto, tener las flores mayores, un poco más tardías, y el ramillete central más desarrollado. Los hay igualmente de muchos colores.

3.^a *Alhelí medio inglés ó de ramo*.—Este es más prolongado todavía que el anterior, y las flores son de un tamaño intermedio entre las dos primeras secciones. Las variedades mejores son las que tienen color de rosa.

4.^a *Alhelí cuarenteno enano*.—Planta que apenas alcanza la altura de 25 centímetros, de flores más pequeñas y apretadas, de hojas más largas, fáciles de reconocer. Los hay igualmente de distintos colores.

5.^a *Alhelí cuarenteno parisién*.—Planta robusta, de hojas anchas, con ramos compactos, más prolongados que en los cuarentenos ingleses.

6.^a *Alhelí cuarenteno Cocardeau*.—Planta de 30 ó 45 centímetros, con el ramo central muy compacto, mucho más elevado que los ramos secundarios, que son prolongados y bien provistos. Se cultivan especialmente las variedades blancas, rojas y violetas.

7.^a *Alhelí emperador perpetuo*.—Planta bisual, de 30 á 35 centímetros, ramosa, con ramificaciones con poca diferencia iguales en altura; hojas glaucescentes; es una raza precoz y florífera. Su floración se prolonga más ó menos, según la clase de terreno y exposición, y sobre todo si se tiene la precaución de cortar todos los ramitos que ya han florecido. Los pies deben hallarse á distancia de 30 á 40 centímetros. Existe un gran número de clases, desde el blanco hasta el púrpura. Este grupo contiene igualmente muchas variedades, cuyas hojas se parecen á las del *Mathiola græca*, de flores blancas, de color de carne ó amarillo de azufre.

8.^a *Cuarenteno de Erfurt*.—Subvariedad del cuarenteno inglés, de ramos relativamente cortos y con flores compactas. Sembrándolo á dos épocas sucesivas, de mes en mes, desde Febrero á Octubre, se tienen siempre flores.

Los cuarentenos son propios para el adorno de las platabandas y para la formación de cordones, de canastillos y de macizos, y en tiestos para adornar las ventanas y balcones. Se siembran en Marzo ó Abril; se transplantan en una platabanda expuesta al Mediodía, y se colocan en el sitio que deben ocupar cuando se halla la planta suficientemente desarrollada. Las flores se suceden desde Junio á Agosto. Se pueden también sembrar de asiento en Abril y Mayo, y las flores aparecen en este caso de Julio á Septiembre. Por último, se adelanta la floración sembrando ya sea en Febrero ó en Septiembre. En el primer caso la siembra se hace en cama caliente; en el segundo se verifica de asiento, abrigando las plantas en invierno.

ALHELÍ GRINGO (*Mathiola græca*).—Difere de los demás por su follaje verde, liso y lustroso; es ánuo, y se cultivan distintas va-

riedades, especialmente de color rosa, blanco y violáceo. Se trata lo mismo que el alhelí euarenteno, del que lo consideran muchos una variedad.

ALHELÍ DE VENTANA (*M. fenestralis*).— Aunque parecido al llamado de jardín, se diferencia por las flores más grandes y llenas, de color escarlata, el tallo sencillo ó poco ramoso, y es tal vez el más bello del grupo y el más generalmente cultivado.

ALHELÍ DE JARDÍN Ó DE INVIERNO (*M. incana*).— Especie bisanual, con frecuencia vira, de hojas blanquecinas y flores purpúreas, pero que el cultivo ha producido muchas variedades de flores diversamente coloradas y más ó menos llenas. Los colores varían del blanco al rojo, purpúreo, pasando por el rosa y el violado. Los tallos en este grupo de alhelíes son ramosos, y las ramificaciones más ó menos prolongadas. Se siembran de Abril á Junio en tierra suelta, bien esponjada y con exposición al Mediodía. Se replantan en una platabanda situada en buena exposición, y con frecuencia les es indispensable un segundo trasplante, en el que se espacian las plantas á 25 ó 30 centímetros, y se riegan con frecuencia, pero moderadamente. En otoño se colocan las matas en tiestos, que se pondrán en un sitio resguardado de los rayos del sol. Cuando han echado raíces, si las lluvias no son muy abundantes, se pueden dejar al aire libre; pero en las provincias del Norte, donde las lluvias son muy frecuentes y grandes los fríos, es muy importante trasladar los alhelíes de los jardines á los invernáculos, pero teniendo la precaución de colocarlos lo más cerca posible de la luz. En el invierno se riega moderadamente.

Se puede también plantar en otoño contra una pared expuesta al Mediodía, y resguardarlos con cubiertas de paja durante las noches de mayor frío. A la primavera, en Marzo ó Abril, y según el uso á que se destinan, se colocan las plantas al aire libre ó se conservan en macetas. Las flores aparecen en Abril y se suceden hasta Agosto. De los pies obtenidos de siembra se consiguen el 50 por 100 de flores dobles ó llenas. Son un adorno bonito para las platabandas, como igualmente para las ventanas, balcones, etc.

ALHELÍ DE MAHÓN Ó DEL PAPA (*Malcomia maritima*).— El alhelí del Papa es una de las plantas más populares cultivadas en los balcones y en las habitaciones, y que se hallan igualmente en los jardines más modestos como en los del potentado. Es una planta de tallos ramosos, con hojas clíptico obtusas, de un verde ceniciento; flores olorosas, de un color rosa lila, en racimo prolongado. Hay una variedad de flores blancas. El alhelí de Mahón es una planta preciosa por su rusticidad y por vegetar en tierra ordinaria, siendo, por otra parte, muy bonita, muy florífera y de olor agradable. Se siembra en otoño, pero es preferible hacerlo de asiento en la primavera. Cortando la extremidad de los ramos que han

echado flores, se obtiene casi siempre una segunda floración.

ALELUYA (V. *Acederilla*).— Se llama así porque florece por Pascua.

ALEMA.— Porción de agua de regadío que se reparte por turno.

ALEMANIA (Imperio alemán).— I. El imperio alemán, según hoy está constituido, con los diversos estados que forman la unión germánica, ocupa una superficie de 544.450 kilómetros cuadrados.

El 89 por 100 de la superficie está cultivado, y se distribuye en esta forma: tierras arables, 89.092.000 morgen (el morgen equivale á 25 áreas); prados y pastos, 48.387.000; monte tallar, 63.151.000; viñas, 781.000.

Los matorrales ó monte bajo ocupan una extensa superficie en la Alemania del Norte.

El valor de la propiedad varía al infinito, así como el arrendamiento. La mayoría de los propietarios administran por sí las tierras, si bien en el Norte y Centro lo ordinario es el arrendamiento de las grandes propiedades; las medianas y pequeñas se explotan por sus dueños.

El morgen (25 áreas) vale: tierras de labor, 6.000 á 7.000 pesetas; prados, de 4.000 á 5.000; viñas, de 6.000 á 8.000; monte tallar, de 3.000 á 4.000.

Las tierras buenas se arriendan, por término medio, á 240 pesetas por hectárea. En conjunto, en una quinta el valor en renta es de 70 á 100 pesetas la hectárea.

En la Baviera el precio del arrendamiento aumenta considerablemente; las de mediana calidad se elevan á 120 y hasta 160 pesetas la hectárea. En Deidesheim las viñas llegan á valer de 15 á 25.000 pesetas hectárea.

El precio de los jornales de la clase trabajadora agrícola es:

	Estío	Invierno
	Pesetas	Pesetas
Postdam.....	1,25	0,95
Stralsmid.....	1,35	1,15
Breslau.....	0,90	0,70
Magdeburgo.....	1,50	0,90
Munster.....	0,95	0,75
Colonia.....	1,25	0,95

II. La población, que según el censo de 1871 era de 41.009.999 individuos, compuesta de 25.500.000 protestantes, 11 millones de católicos, 500.000 israelitas y el resto de diversas sectas, en Mayo de 1876 ascendía á 42.757.312 habitantes, y en 1880 el censo acusó 45.194.172 individuos.

El fraccionamiento de la propiedad, que ha llegado al infinito, así como lo creciente de la población, da por resultado una emigración que, sólo contando la verificada desde 1875, resulta:

En el año 1875: Estados Unidos, 27.834; Brasil, 1.387; varios países, 488; Australia, 1.026; Africa, 1; Asia, 37.

En el año 1876: Estados Unidos, 22.767;

Brasil, 3.432; varios países, 358; Australia, 1.226; Africa, 54; Asia, 31.

En el año 1877: Estados Unidos, 18.240; Brasil, 1.069; varios países, 568; Australia, 1.306; Africa, 750; Asia, 31.

En el año 1878: Estados Unidos, 20.373; Brasil, 1.048; varios países, 634; Australia, 1.718; Africa, 394; Asia, 50.

En el año 1879: Estados Unidos, 30.808; Brasil, 1.630; varios países, 561; Australia, 274; Africa, 23; Asia, 31.

En el año 1880: Estados Unidos, 103.115; Brasil, 2.119; varios países, 761; Australia, 132; Africa, 27; Asia, 36.

En el año 1881: Estados Unidos, 206.189; Brasil, 2.102; varios países, 1.162; Australia, 745; Africa, 314; Asia, 35.

Total: En los Estados Unidos, 449.326; en el Brasil, 12.787; en varios países, 5.032; en la Australia, 6.417; en Africa, 1.583, y en Asia, 251.

En siete años han emigrado de Alemania cerca de medio millón de individuos (475.386), lo cual prueba poca fertilidad de la tierra, pues teniendo 63 individuos por kilómetro cuadrado, no es un tipo que impulse á la emigración en una escala creciente y en número tan crecido.

La organización de la propiedad con referencia á su extensión, es una de las causas que influyen en la emigración de los trabajadores; en general, la disminución es mayor en el O. que al E., más al S. que al N. del imperio. Hay provincias, como por ejemplo, la parte oriental de Prusia, en que una gran parte pertenece á la nobleza y al clero ó las iglesias, pero en general la división es excesiva.

III. El clima de Alemania, como comprendido entre los 44° hasta los 55 de latitud Norte, es más frío que debiera, y tiene la particularidad que la parte N. lo es menos que la del S.; esto consiste en que aquella está á menor altura sobre el nivel del mar que ésta, que se encuentra más elevada.

La temperatura media del año está entre más 7° y 13; en el invierno, menos 3°, y en el verano, desde 15 á 21° centígrados.

El cultivo de la vid sólo existe en la parte meridional, en los valles del Rin y del Mosela, sobre el Mein y el Danubio; en la parte meridional de los Alpes está la parte más considerable.

El sistema de cultivo de las tierras varía en tan grande extensión, pero es muy común el sistema de barbechos y tierras al tercio, ó trienal, que varía en que se siembra como barbecho, patatas, etc.

En varios puntos en que las tierras son á propósito, en los valles regados, el sistema de explotación del suelo, unido á la destilación de alcohol de patatas, domina, entrando ese tubérculo en la rotación de cosechas como barbecho el primer año, para lo que se abona la tierra; el segundo se siembra cebada con trébol, en que, segada la cebada, queda el

prado de trébol; el tercero, se siega el trébol; el cuarto, se pasta; el quinto, se siembra colza; el sexto, trigo; el séptimo, guisantes, y el octavo, centeno y avena.

Ese turno de cosechas, con variaciones pequeñas, es el seguido en Alemania.

El uso de los abonos minerales está muy extendido, en particular la marga, en la parte del Norte.

La producción de centeno es la que domina en Alemania, lo cual no pasa de ser, más que una costumbre, una necesidad del terreno que lo produce; esto lo hemos oído decir á personas del país. El centeno que produce Alemania está evaluado en 67 millones de hectolitros, de los que se exportan 3 millones; es el 49 por 100 de la producción total de centeno en Europa.

El trigo se considera que produce Alemania 20.500.000 hectolitros, y exporta unos 3 millones; es el 17 por 100 de la producción de Europa.

La cebada la produce en proporción de 23 millones de hectolitros, y exporta sobre medio millón. La fabricación de cerveza consume grandes cantidades de cebada.

La producción de avena es enorme; alcanza á 65 millones de hectolitros, de los que unos 4 millones se exportan. La costumbre de alimentar el ganado caballar con avena y hacer en general las labores con él, hace que la producción de ese cereal se estime en tanto.

El lino, cáñamo y tabaco se cultivan en el país.

La raza de caballos, mejorada por resultado de las mezclas hechas con los que dejó abandonados el Marqués de la Romana, procedentes de la caballería española que fué al Norte cuando la guerra con Napoleón, existen, y entre otros, en número de 2.100.000 cabezas. Entre ellas las hay especiales para los arrastres y labor de las tierras, que reúnen condiciones muy apropiadas al objeto.

El número de cabezas de ganado vacuno asciende á 16 millones, ó sea 25 cabezas por kilómetro cuadrado. Las razas suiza y holandesa constituyen la mayoría de los animales. La fabricación de queso de vacas y el gran uso que se hace de la leche de éstas da por resultado una industria lucrativa, en particular en las poblaciones de la montaña.

Se cuentan 24 millones de cabezas de ganado lanar, ó sea 38 por kilómetro cuadrado. El producto anual que dan en lana ese número de animales es de 2.800.000 quintales métricos.

La Moravia, Silesia y Sajonia dan el producto de la lana más fina que procede de nuestros merinos, mejorados en aquel país, cuando en el nuestro, en mejores condiciones, se han empeorado.

Los cerdos, en número de 5.500.000 cabezas, ascienden á 9 por kilómetro cuadrado.

IV. Las industrias agrícolas no están des-cuidadas. La destilación de las patatas, la fabricación de cerveza y la extracción del azú-

car de remolacha tienen gran importancia, en particular la destilación de las patatas, cuyo producto en alcohol de 50° se hace subir á 3 millones de hectolitros.

El 35 por 100 de la total superficie de Alemania ocupa la selvicultura, ramo importante de la producción del suelo agrario y que es atendido como en pocos países de Europa.

V. La importación y exportación de Alemania en el año de 1882 está representada por los artículos siguientes:

Importación.—Algodón bruto, 3.128.882 quintales métricos; algodón hilado, 361.526; tejidos de algodón, 28.000; plomo, 39.452; productos químicos, 8.308.000; hierro y obras de hierro, 6.586.000; lino y cáñamo, 2.986.000; trigo, 13.674.164; centeno, 13.176.142; avena, 5.497.154; cebada, 7.452.632; cristal y vidrio, 106.000; crin y plumas, 122.000; pieles, 1.130.000; maderas y obras de madera, 37.000.000; cueros, 444.000; telas de lino y cordajes, 530.000; manteca, carne y frutas, 1.436.000; tabaco para fumar, 542.000; papel, 184.000; petróleo, 6.843.442; sedcra y sedas, 80.000; carbón de piedra y cok, 106.258.000; lanas y lanerías, 2.240.000.

Exportación.—Algodón bruto, 349.580; algodón hilado, 213.580; tejidos de algodón, 458.000; plomo, 837.502; hierro y obras de hierro, 16.016.000; lino y cáñamo, 1.676.000; vidrio y vidriería, 1.304.000; crin y plumas, 50.000; pieles, 436.000; maderas y obras de madera, 13.530.000; hípulo, 241.000; cueros, 282.000; telas de lino y cordaje, 186.000; cerveza, 2.570.950; aguardiente, 1.819.264; manteca, carne y frutas, 4.730.000; tabaco para fumar, 100.000; seda y sederías, 126.000; carbón de piedra y cok, 162.904.000; lanas y lanería, 1.136.000.

El presupuesto del imperio para el año 1882 al 1883, representado en marcos (1,25 pesetas), es á saber:

Ingresos.—Aduanas y contribuciones indirectas, 339.098.280 marcos; excedente del impuesto del azúcar de 1881 á 1882, 12.062.468; fumbre, 19.576.100; postas y telégrafos, 21.264.000; imprenta, 1.051.240; caminos de hierro, 12.686.400; Banco del Imperio, 1.506.425; diversos, 6.031.310; fondo de inválidos, 30.129.567; intereses, 3.262.953; ingresos extraordinarios, 44.803.288; contribuciones, 116.062.740.—Total, 607.534.771 marcos.

Gastos ordinarios.—Parlamento, 403.770 marcos; Cancillería, 125.770; Negocios extranjeros (Ministerio), 6.676.775; Interior (Ministerio), 2.860.424; Armada, 343.823.789; Marina, 28.463.856; Justicia, 1.707.667; Tesorería, 86.317.566; caminos de hierro, 303.150; Deuda, 13.702.500; cuentas en curso, 528.673; fondo de pensiones, 19.095.287; fondo de inválidos, 30.129.567.—Total, 534.140.792.

Gastos extraordinarios.—Negocios extranjeros (Ministerio), 78.800; Interior (Ministerio), 612.572; Armada, 30.156.931; Marina, 8.728.800; Justicia, 200.000; Tesorería, 3.595.825; caminos de hierro, 4.400.000; Deu-

da, 227.300; postas y telégrafos, 3.098.000; imprenta, 15.000; saldo de guerra, 18.283; déficit anterior, 12.062.468; fondo de rotación, 10.200.000.—Total, 73.393.979.—El total general de gastos se eleva á 607.534.771.

Hemos puesto un resumen de los asuntos más importantes del imperio alemán; de los más importantes estados que le componen trataremos separadamente.

J. de Hidalgo Tablada.

ALENGUAR.—En la Mesta, tratar del ajuste ó arrendamiento de alguna dehesa ó hierbas para pasto del ganado lanar.

ALEOCAROS (*Zoología*).—Insectos que forman un subgénero entre los coleópteros; se hallan sobre los hongos, en los sitios húmedos y debajo de las piedras. Son pequeños, con la cabeza casi redonda, con las antenas insertas entre sus ojos y encorvadas en forma de hoz; el coselete es oval ó cuadrado; tienen cuatro patas, y corren con celeridad.

ALERA.—Así llaman en algunas localidades de Aragón al sitio ó llanura en que están las eras para trillar las mieses.

ALERA FORAL.—Se designa así en Aragón el derecho, muy generalizado en todo aquel antiguo reino, que tienen los vecinos de un pueblo de apacentar sus ganados en los términos ó terreno de otro, de suerte que al ponerse el sol estén ya dentro del término del pueblo de que son vecinos. Como este último requisito es condición ineludible, resulta que los ganados no pueden alejarse mucho del término municipal de que proceden, y de ahí que los montes comunes sujetos á aquella servidumbre sean colindantes unos con otros. Los viñedos, huertas y sembrados quedan excluidos del aprovechamiento.

ALERCE.—Este árbol, de la familia de las *Coníferas*, tribu *Abietáceas*, es el *Larix europæa*, D. C. (*Pinus larix*, L.).

DESCRIPCIÓN.—Hojas blandas, de color verde claro, de 2 á 3 centímetros de longitud, solitarias ó fasciculadas y caducas; carácter que, según parece, sólo presenta esta conífera; dan poca sombra, y, por caer todos los años, abonan el terreno más que las demás especies resinosas. Amentos masculinos globulosos, de color amarillo verdoso; los femeninos derechos, de color rojo violáceo, de una longitud mayor de la mitad del fruto á que dan lugar; escamas pequeñas; brácteas oblongas, escotadas y denticuladas en el ápice, prolongándose en una punta larga y estrecha, de color verde; conos ovales oblongos, de 3 á 4 centímetros de largo, solitarios, derechos ú horizontales, de un gris parduzco casi mate, formados por un corto número de escamas delgadas, romboidales, truncadas ó escotadas en el ápice, flojamente imbricadas y tan largas como las brácteas; semillas pequeñas, avovadas, más ó menos truncadas, de color gris amarillento muy claro, brillantes por un lado y mates por otro; las alas tienen doble longitud que las semillas, y son de color rojizo claro; el embrión tiene de cinco á siete cotiledones. Aparecen las flo-

res de Abril á Mayo, y la semilla madura á fines del mismo año, diseminándose á la primavera siguiente, si bien á veces la diseminación se efectúa al principio del otoño. Los conos vacíos subsisten en el árbol durante algunos años. En este estado son de color negro parduzco, en tanto que los verdes ó frescos son de un gris rosado.

Las plantas jóvenes arrojan una guía con hojas solitarias no dentadas, y al fin del año suelen tener, en buenas condiciones, de 10 á 12 centímetros de altura.

La raíz central de este árbol profundiza á más de un metro en el terreno, arrojando numerosas raíces inclinadas, de abundante cabellera, que se extienden bastante lejos. La corteza es parecida á la de los pinos, tanto por la superficie agrietada y escamosa que presenta, cuanto por su estructura y crecimiento. En su parénquima inferior se organizan muy pronto numerosos depósitos ó vacuolas resiníferas que crecen mucho en sentido de la latitud. Hasta los veinte años de edad la corteza es lisa y gris, pero pasado este tiempo se desarrolla un peridermo en láminas gruesas y de color rojo carmesí, transformándose las hojuelas del líber en una especie de corcho seco y pardo que crece rápidamente. La corteza se agrieta entonces y se hace escamosa, llegando á tener en situaciones elevadas 0,30 metros de grueso al pie de los troncos.

Este árbol comienza á perder su vigor á la edad de sesenta á setenta años, y á veces antes, y si bien á esta edad se suelen encontrar individuos de 25 á 30 metros de altura por 25 á 32 centímetros de diámetro, lo cierto es que su madera no reúne entonces las mejores cualidades.

AREA Y HABITACIÓN.—Se encuentra espontáneo el alerce en los Alpes de la Europa media, Delfinado, Estiria y montes Carpatos. En éstos y los Alpes suizos se halla casi siempre mezclado con el abeto, el pinabete, y á veces el pino albar. La línea polar pasa por el paralelo de 68°, y por el Occidente llega hasta los 37° de longitud oriental. En España no existen montes de esta especie. Don Martín de los Heros, intendente de la Real Casa, lo introdujo en 1842 en el Real Sitio de San Lorenzo utilizando la simiente adquirida en los Alpes.

CLIMA.—Los máximos de humedad no favorecen al alerce, por lo cual vegeta mejor en las llanuras elevadas y en las grandes pendientes, que en las profundidades y en los valles. El límite inferior de temperatura media anual que puede soportar es de 2°,5 C.

SITUACIÓN, EXPOSICIÓN Y TERRENO.—Busca sitios resguardados de los vientos fuertes y constantes, porque siendo algo someras las raíces, caen muchos árboles derribados por dicho meteoro. En el N. de Europa se halla unas veces en llanura y otras en montaña. En Francia vive sólo en los Alpes, á la altura de 1.200 metros sobre el nivel del mar, llegando hasta 2.000 metros, y á veces hasta 2.400 metros; pero en este caso se achaparra y presenta

todo el aspecto de un arbusto mal conformado. Un estado atmosférico seco y frío es el que le conviene más, huyendo de las localidades neblinosas y de los vientos húmedos. En las montañas parece preferir las exposiciones del N. y del E. En las grandes alturas y en las exposiciones del S. y O. vegeta mal. Quiere este árbol un suelo suelto, profundo y fresco. Esta última condición es en la que se muestra más exigente, cediendo algo en este caso respecto de las otras dos. En los terrenos substanciosos está expuesto á que su madera se pique. Los suelos arcillosos y compactos no le convienen; lo mismo sucede con los de arena pura y ligeros. Huye de los terrenos pantanosos.

BENEFICIO.—Se sabe muy poco acerca del beneficio de los montes de alerce, porque, á causa de su escasez, en los países donde la dasonomía está más adelantada, no se han hecho todavía estudios bastantes al efecto.

Por de pronto, puede establecerse que, dada la lentitud de crecimiento en las regiones montañosas y la escasez de fruto, convendrá establecer siempre un turno largo, tal vez de ciento sesenta años, según opinan algunos autores. La corta diseminatoria es poco eficaz por la corta cantidad de semilla de los árboles padres, y como el repoblado se atrasa mucho en la siembra total ó parcial, créese que tal vez fuera mejor aplicar las cortas á mata rasa, obteniendo el repoblado por el cultivo.

De todos modos, y siempre que se trate de montes situados en regiones altas, importa mucho localizar las cortas en diferentes puntos, estableciendo para cada una como una serie de subcortas, para no debilitar mucho la espesura de una vez. Quiere decir, que más bien que un método de cortas regular, conviene establecer una especie de entresacas regularizadas. De igual modo debe procederse con las claras, comenzándolas á los veinte años, y cuidando de que no sean ni muy frecuentes ni muy grandes.

La escasez de la diseminación es, en cambio, ventajosa cuando el alerce se cría mezclado con otras especies, porque entonces no hay que temer que se extienda más de lo necesario. Por esta consideración se recomienda para reponer las marras de los hayales, en los que restablece pronto la igualdad de altura por su rápido crecimiento.

Se presta mucho también el alerce á ser mezclado con el abeto, abedul y pino silvestre. Con el primero dura cien años y más; con el pino domina en las primeras edades, se iguala hacia los cincuenta años y suele quedar dominado en adelante.

CULTIVO.—La mejor época para coger los conos del alerce es la primavera. La extracción puede hacerse en las *sequerías*, por medio del calor artificial ó por medio de la acción directa de los rayos del sol. En uno y otro caso los conos se colocan en cajas con fondo de alambra, unas encima de otras, de modo que á medida que se abren las piñas y va cayendo la semilla, ésta pasa de las cajas supe-

riores á las inferiores, donde se va recogiendo. Esta operación se facilita revolviendo á menudo los conos con un rastrillo. La extracción completa ofrece, sin embargo, sus dificultades, porque la temperatura no debe pasar de 15 á 17°; si es más alta, la resina de las piñas se liquida y aglutina las escamas, impidiendo que se abran.

Si se quiere quitar el ala de la semilla, lo cual es muy conveniente para que cuando se siembre el viento no la arrastre, lo más sencillo es llenar con todas ellas un saco hasta la mitad ó un tercio de su cabida, y frotarlo bien para que se desprenda aquel apéndice membranoso. Por medio de una criba se separan después las semillas de las alas, una vez desprendidas éstas. La buena semilla debe estar bien llena y fresca, oler un poco á resina y soltar una substancia grasa, de olor oleaginoso, cuando se aplastan los cotiledones con la uña; debe además ser de color amarillento, y pesar de 160 á 175 gramos por litro si tiene alas, ó de 500 á 550 gramos si carece de ellas. En iguales condiciones de bondad, deben entrar en un kilogramo de 193.000 á 205.000 semillas. Las que corren en el comercio no contienen generalmente más que 34 á 45 por 100 de semilla de buena calidad, siendo á veces menor esta proporción. Se puede ensayar dicha semilla sumergiéndola en agua, en cuyo caso resulta que casi todas las semillas vanas flotan, mientras que las buenas se van al fondo. La proporción indicada procede: de un lado, de la dificultad que hay en separar la simiente llena de la hueca en la criba, dado el espesor del epispermo de dicha semilla, y de otro, de la pequeñez de las piñas, que hace que sea mayor proporcionalmente el número de las simientes vanas ó incompletas, como suelen serlo las de la base y cúspide de los conos.

La siembra por fijas ó á golpes basta generalmente para el alerce. En el primer caso se respetarán los arbustillos y brezos de las partes incultas para que sirvan de abrigo á las plantitas, pero más adelante, á medida que éstas sufran demasiado por las malas hierbas, se deben dar frecuentes escardas por arranque ó siega, practicando la operación antes del otoño. La semilla no debe enterrarse más de 4 ó 6 milímetros, mezclándola con la tierra por medio del rastrillo. Hecha la siembra en la primavera, las semillas germinan al cabo de cinco ó seis semanas. La cantidad que hay que emplear por hectárea es de 16 á 18 kilogramos con alas, y de 12 á 15 sin alas, en atención á las muchas simientes de mala calidad que están mezcladas con las buenas. Como la semilla de que se trata es muy cara, lo mejor es hacer un semillero, eligiendo un terreno suelto, expuesto al N., NE. ó NO. Al segundo año ya se debe hacer el transplante, porque se economizan gastos de transporte y la planta prende mejor en dicha edad. El marco de un metro es el que generalmente se usa en las plantaciones.

PRODUCTOS.—La madera de alerce tiene la albura de color blanco amarillento, y el duramen pardo, rojizo claro y con vetas; abunda en canales resiníferos gruesos; es pesada, dura, de grano fino, y admite bien el pulimento. Según el resultado de varios experimentos, su densidad varía de 0,53 á 0,66 secada al aire libre. Su gran riqueza en resina y sus capas anuales, delgadas y regulares, le dan muy buenas condiciones de duración, lo mismo al aire libre que debajo del agua, unido esto á una resistencia y elasticidad notables. No se agrieta ni la atacan los insectos. En Rusia se emplea hasta en el costillaje de los buques. Usase además para el laboreo de minas, tubos hidráulicos, aros, tutores de vides, y aun para mástiles de buques cuando puede hacerse bien la extracción de las piezas del monte, lo cual es muy raro por los terrenos abruptos en que vegeta dicho árbol. Se raja mejor que la madera de abeto y se alabea menos.

La potencia calorífica de la leña del alerce es de 0,80 respecto de la del haya, pero dicho producto chisporrotea al arder, lanza destellos vivos y se enciende con alguna dificultad, á la vez que arde con lentitud; propiedades á las que es debida sin duda la fama de incombustibilidad de que gozó en tiempo de los romanos la madera de esta especie.

La legítima trementina de Venecia se saca del alerce, en cuyo líber es abundante, y de donde pasa al leño, sobre todo al pie de los árboles, por medio de una filtración que tiene lugar del exterior al interior, donde se acumula en abundancia.

En el Valois practican la *resinación* de este modo: con una barrena de 3 centímetros de diámetro abren primero á 0,60 metros del suelo, ascendiendo luego hasta 3 ó 4 metros, varios agujeros ligeramente inclinados de abajo arriba, y dirigidos hacia el centro del tronco, pero sin llegar hasta el duramen. Esta operación se hace en primavera, y los agujeros se practican del lado del Sur á ser posible. A la boca de los orificios se aplican unas canalillas de madera ó corteza, las cuales vierten en una vasija colocada al pie del árbol, donde se recoge la trementina. La total recolección de este producto suele comenzar en el mes de Mayo, terminando en el de Septiembre. Un árbol de cincuenta ó sesenta años puede producir anualmente de 3 á 5 kilogramos de trementina por espacio de cuarenta y más años, según Duhamel, si se tiene cuidado de cerrar los orificios durante el invierno.

En el Tiroi se sigue otro procedimiento. Al llegar la primavera se abre al pie de los árboles gruesos un agujero de 3 centímetros de diámetro, haciéndolo llegar hasta el centro del tronco, eligiendo el lado que mira al declive si el árbol se encuentra en pendiente; después se cierra bien el orificio con un tapón, y al llegar el otoño se saca, recogiendo la trementina que se ha depositado durante el verano en el taladro, por medio de una herramienta de forma particular; hecho lo cual, se

vuelve á colocar el tapón, repitiéndose la operación en los años sucesivos. Este procedimiento es mucho menos productivo que el anterior, pero perjudica menos á los árboles, de los que se dice, sin embargo, que así resinados no dan madera de construcción aprovechable, sirviendo sólo para leña.

Destilando la trementina se obtiene un aceite esencial más puro y mejor que el de los pinos, pero menos estimado que el que se saca de la trementina del abeto. La corteza de los alerces jóvenes sirve para curtir las pieles en Alemania, y también se usa para teñir de color pardo. El llamado *maná de Briançon* es una substancia resinosa particular, bastante purgante, que excretan las hojas del alerce, y se solidifica luego bajo la forma de granos blanquecinos. También se usa en la farmacia y en tintorería el *Boletus purgans*, hongo que se cria en los troncos de dicho árbol.

ENEMIGOS Y ENFERMEDADES.—Los insectos atacan poco el alerce. La *Tinea laricinetella* se presenta á veces en tan gran cantidad, que deshoja rodales enteros. Las ovaciones invernan en la hojarasca, y se pueden destruir con el aprovechamiento de las brozas. También causa daños de cierta consideración el *Chermes laricis*. Es perjudicial el *Nematus eridsonii* y el *Bosrichus laricis*, que emigrando del abeto y pino silvestre, se encuentra en alguno que otro alerce.

Sufre poco este árbol de las heladas y de las nieves, porque es tardío en la vegetación de primavera y en invierno está desnudo de hoja. Los fuegos, en cambio, son terribles porque arde con facilidad y rapidez. Las ardillas y la caza causan bastantes daños.

VARIETADES DE JARDINERÍA.—*Lava*.—Ramas horizontales; ramillas difusas; hojas glauquescentes bastante á menudo.

Compacta.—Ramas numerosas, levantadas hacia el extremo, formando con las ramillas una masa compacta.

Repens.—Ramas y ramillas caídas ó péndulas, levantándose hacia el extremo.

Rubra.—Amentos purpurados, con puntos amarillos á veces. Conos rojos ó de color amarillo rojizo.

Alba.—Amentos y conos blanquecinos.

Péndula.—Ramas y ramillas colgantes.

ESPECIES EXÓTICAS.—*L. occidentalis*, Nutt. Abundante en las Montañas azules del O. de Oregón, en las cordilleras Cascade y Cadena de la costa, del Poniente de los Estados Unidos, á los 900 metros de altitud. Alcanza á veces una altura de 60 metros por 1,5 de diámetro. La madera es muy fuerte, duradera y fácil de rajar. Se usa en toda clase de empalizadas y edificios toscos.

L. Lyalli, Parl.—Vive casi en las mismas localidades que el anterior. Alcanza unos 12 metros de altura.

L. americana, Mich.—Originario de Nueva Inglaterra y Wisconsin. Llega hasta el S. de Virginia y N. del Canadá. En este país se le llama *Hackmatack* y *Tamarack* en algunas lo-

calidades de Nueva Inglaterra y New Jersey. La madera es reputada como superior á la de todos los pinos y abetos, usándose mucho en la construcción civil y naval. Constituye vastos montes en los Estados Unidos. Comúnmente alcanza una altura de 25 á 30 metros.

L. dahurica, Turcz.—Habita la Siberia ártica, hasta los ríos Boganida y Novaja (50 á 70° latitud boreal) y en la Dauria. No forma generalmente más que un arbusto de tronco rastrero, achaparrado y retorcido.

L. japonica, Hort.—Espontáneo en las montañas de la Isla de Niphom, y muy frecuente en las de Jezo y Karafto, hasta los 48° de latitud boreal. Es bastante parecido al alerce de Europa.

L. siberica, Ledeb.—Vive en Siberia y el Altas, entre 880 y 1.800 metros de altitud. Como el anterior, se parece mucho también al alerce europeo. Los conos son más pequeños y delgados.

L. griffithiana, Gord.—Habita en el Sikkim y al E. de Népaúl, región del Himalaya, donde se encuentran montes de 2.300 á 3.400 metros de altitud.

Por su porte y elegancia de follaje los alerces son muy útiles para decorar los jardines de paisaje, y por las excelentes cualidades de su madera son también de gran importancia bajo el punto de vista del cultivo.

En general, estos árboles gustan de los climas extremos, es decir, los que después de inviernos rigurosos van seguidos de veranos cálidos, como sucede en el Norte de Europa. La última de las especies indicadas es la única que necesita abrigo durante el invierno.

J. Jordann.

ALERCE AFRICANO.—Este nombre se aplica al *Arar* (*Callitris quadrivalvis*, Vent., familia de las *Coníferas*), árbol del Norte de Africa. (V. *Arar* ó *Araar*.)

ALESNA (*Economía doméstica*).—Se da el nombre de *alesna*, *lesna* ó *lezna* á un instrumento que se compone de un hierrecillo con punta muy sutil y un mango de madera, del cual usan los zapateros y otros artesanos para agujerear, coser y respuntar. Hay leznas de hoja plana, redonda y cuadrada, y como es un útil indispensable para agujerear las correas y cueros de las máquinas y atelajes, debería hallarse en todas las casas de labranza, y llevarla siempre en la bolsa del carruaje para reparar los arneses que se rompan durante el viaje.

ALESNA (*Piscicultura*).—Es también el nombre vulgar de una especie de raya, con el hocico agudo.

ALESTA ó **GRAMA DE OLOR** (*Anthoxanthum odoratum*, L.) (figura 303).—Gramínea que se cria en España, especialmente en Galicia, en las montañas de León, Cantabria, Navarra, Aragón, Cataluña, Castilla, etc., y crece en situaciones y terrenos muy distintos. Es planta vivaz y de poca altura (30 centímetros), de poco producto, pero recomendable por ser precoz en su desarrollo y exhalar des-

pués de seca un olor sumamente agradable, debido á un principio llamado *cumarina*, que comunica á las otras gramíneas, y que se designa impropriamente por algunos autores con

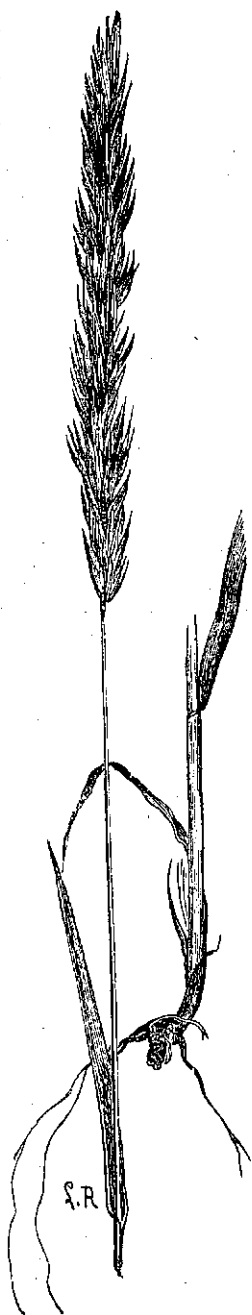


Figura 303
Alesta ó grama de olor

el nombre de *olor de heno*. Esta planta, aunque es la más precoz y más rica en ázoe de todas las gramíneas de nuestras praderas, se considera más bien como un condimento que como un alimento para el ganado, al cual no se da nunca sola, pero es indispensable para que los animales puedan comer los henos averiados. La alesta se mezcla en pequeña cantidad ($\frac{1}{12}$) con las semillas que se destinan á la siembra de una pradera, porque el olor que comunica al heno le hace más apetitoso para ciertos ganados, si bien es de advertir que las reses vacunas y lanares solamente la comen cuando están hambrientas, porque, como hace notar Hofener, no está demostrado que los olores gratos al hombre lo sean á los animales domésticos. Por otra parte, éstos no aprecian tanto una hierba aromática por su olor, como por el efecto que produce en la lengua y el paladar. Sinclair dice que en una vasta dehesa de Leighton, donde abundaban la alesta y el trébol blanco, no los tocaban las ovejas, mientras que comían el trébol rojo y el alopecuro de prados sin reparo alguno. En la planta que nos ocu-

pa es más pronunciado el olor de las raíces que el de los tallos y hojas.

Aun cuando la alesta, á juicio de algún autor, sea una planta pequeña y de escasos rendimientos en la producción forrajera, es ventajosa su siembra en terrenos y climas secos, porque formando céspedes y matas bajas y espesas, se deposita sobre ellas mucho rocío que al evaporarse lentamente favorece la vegetación de las demás gramíneas, aparte de mantener la frescura del suelo. También impide esa planta que se desarrolle el musgo y los insectos dañinos, y las lombrices no la causan gran daño.

ALEURITES.—Género de plantas de la familia de las *Euforbiáceas*. En los montes de las Islas Filipinas se crían las especies siguientes:

ALEURITES MOLUCCANA, Wild. — Nombres vulgares: *Balocanal*, *Baguilumbán*, *Balucanag* y *Cabumbán*. Arbolillo con las hojas espaciadas, acorazonadas, anchas, aovadas, con cinco nervios, escotadas y lampiñas, con dos glándulas en la base; pecíolos largos. Flores monógicas, en panoja racinosa; las masculinas con los estambres en forma de corimbo. Fruto drupa carnosa muy grande, con tres ángulos (á veces cuatro) y otras tantas celdillas, en cada una de las cuales hay una nuez globosa algo comprimida.

Este vegetal es de tercera magnitud, y el fruto, cuando está maduro, huele á jabón. De su madera, que es blanda, se hacen excelentes escudos ó rodelas. Los indios venden el fruto en Manila, el que emplean los chinos para hacer el jabón llamado *quiapo*. Para esto muelen bien en molinos de piedra la semilla, juntamente con lejía fuerte de Quilites, y todo lo cuecen después hasta que se espesa. Este jabón no huele mal, aunque es muy débil, pero parece que tiene la propiedad de hacer espuma con el agua del mar, y por eso le compran los navegantes. El aceite es insecticida.

ALEURITES TRILOBA, P. Blanco. — Nombres vulgares: *Lumbón* y *Capili*. Arbol de tercer orden, muy conocido en aquel Archipiélago. Tiene las hojas amontonadas, de tres á cinco lóbulos y otros tantos nervios, borrosas por el haz, y en las venas solamente por el envés, con dos glándulas redondas y apareadas en la base; los pecíolos son del largo de las hojas. Las flores son terminales, y están mezcladas las femeninas con las masculinas, que son más numerosas. El fruto es una cajilla grande, aovada, comprimida, carnosa, con dos suturas que se cortan en cruz, dos aposentos, y en cada uno una nuez durísima y escabrosa, cubierta cada una con una substancia fungosa, y además una membrana; una de las nueces aborta muchas veces.

Contiene el indicado fruto mucho aceite, bueno para el alumbrado, y también se emplea para calafatear las embarcaciones, y por esto los indios lo venden en Manila. Además es excelente para la pintura. Después de extraído

el aceite de las almendras del *Lumbán*, forman los indios con la pulpa que queda unas tortas de unos 20 centímetros de diámetro y de casi 3 de grueso, que venden á los que cultivan el *buyo ó betel*. Estas tortas, desleídas en un poco de agua, sirven para abonar aquella planta.

ALEURITES LANCEOLATA, P. Blanco.—Nombre vulgar: *Lumbán*. Tiene las hojas lanceoladas, aovadas, muy aguzadas, con dos glándulas en la base, orillas ondeadas, lampiñas por encima y borrosas por debajo; los pecíolos son largos. Las flores están dispuestas como en la especie precedente, y el fruto es una drupa carnosa, grande, comprimida, con cuatro suturas, que contiene dos nubes separadas por un tabique; á veces no tiene más que una pequeña y otra grande, y también una sola con rudimento de otra. Florece este árbol en Octubre.

ALEUROMETRO (*Tecnología*).—Aleurometro significa medida de harina. Es un instrumento imaginado por Boland para apreciar las propiedades panificables de una harina. Está fundado en la propiedad que tiene el gluten de las harinas de cereales de hincharse cuando se somete al calor, después de haber sido previamente humedecido. La descripción, figura y modo de usar el instrumento lo hallarán los lectores en el artículo *Adulteración*, página 322 de este tomo.

ALEVINO (*Piscicultura*).—Pescado menudo que se echa en los estanques para poblarlos.

ALEVOSA (*Veterinaria*).—(V. Ránula.)

ALEXIFARMACO ó ALEXITERO.—Voces derivadas de un verbo griego que significa rechazar ó repugnar, y la primera compuesta además de la palabra *pharmakon*, que significa veneno. Medicamentos á los cuales se ha atribuído durante mucho tiempo la propiedad de impedir la acción de los venenos y de los tóxicos. Citanse como plantas de ese género el aliso, el cardo bendito, la salvia, la caínea y otras.

ALEZO (*Higiene*).—Lienzo plegado en muchos dobleces que se pone debajo de los enfermos á fin de tenerlos limpios en su lecho. En algunas circunstancias se coloca una tela encerada debajo del alezo, de manera que las excreciones del enfermo no puedan llegar al colchón. Cuando se quiera cambiar un alezo limpio por otro sucio, se les fija con alfileres, se levanta al enfermo, y tirando hacia sí, el alezo sucio arrastra al que debe sustituirle.

ALFA (*Botánica*).—Con ese nombre designan los árabes de Argelia el esparto ó *Stipa tenacissima*, gramínea que abunda en ese país y en el Mediodía de Europa, particularmente en España. Cuando la planta es joven, la pastan los ganados, y puede ser considerada como planta forrajera; pero su principal valor es debido á la feracidad y abundancia de las fibras que componen sus estrechas y largas hojas. De ahí que desde tiempo inmemorial se haya empleado en la fabricación de cuerdas, sogas, esteras y otras obras llamadas de es-

partería. En la actualidad se emplea en la trama de los tejidos de paño y en la fabricación del papel. Para blanquearla se expone á la acción del sol y se lava con agua alcalina, si no se prefiere seguir el método aconsejado por Durrwell, y que consiste en macerarla primero, hacer pasar por ella una lechada de cal, lavarla luego y convertirla en estopa por medio de cilindros acanalados, para blanquearla más tarde con hipoclorito de sodio. En el artículo *Esparto* ampliaremos las noticias relativas á planta tan útil.

ALFALFA (*Medicago*, L.) (*Prados naturales y artificiales*).—La planta forrajera de que vamos á tratar fué exportada del país de los Medas á Grecia, de donde se extendió en tiempo de Dario, según Plinio (libro XVIII, capítulo XVI). Los escritores latinos Varrón, Catón y Columela hacen grandes elogios de ella. Hay algunas variedades de la alfalfa común (*Medicago sativa*, L.) (figura 304). Esta es la más cultivada para prados artificiales de regadío, en los que en los países meridionales llega á dar seis y hasta diez cortes en el año. En los del Centro, en las riberas del Tajuña, Jarama y Tajo, en buenas condiciones, da tres ó cuatro, y en el Norte, según la altitud y exposición, cuando menos se siega dos veces y luego se pasta un ricial abundante.

Sus largas y profundas raíces exigen un terreno profundo, fértil, y en caso de no poderse regar con frecuencia, que sea suelto y fresco. Sus tallos rectos se elevan á un metro de altura; las hojas están compuestas de tres, lanceoladas, obtusas, dentadas en la parte superior; estípulas adherentes á la base de los pecíolos; la flor tiene el color violeta ó purpúreo, alguna vez amarillento, mezclado de azul y blanco, dispuesta en grupos axilares. Cáliz casi cilíndrico, con cinco dientes; corola papilionácea; el ovario se convierte en una vainilla en rosca en forma de espiral.

Los enemigos de esta interesante planta, en particular en los países fríos; son: 1.º *La cuscuzia*, planta parásita que no puede desarrollarse en los sitios cálidos porque la alfalfa se siega con frecuencia.—2.º *El gusano blanco*; su desarrollo se evita pasando un rulo pesado sobre el ricial, después de segada la planta.—3.º *La Cicada spumaria* de Linneo, que causa grandes daños chupando la savia á la planta.

La *Medicago falcata* difiere poco de la precedente; se distingue por el menor desarrollo de sus tallos; por las vainas de la simiente, que son más cortas; por las flores, que son amarillas rojizas ó de un amarillo pálido mezclado de azul ó violeta. Esta planta sirve mejor para el Norte que para el Mediodía, pues resiste el cultivo en suelos en que la otra no se desarrolla sin el riego. En esta condición rinde buena cosecha la alfalfa falcata.

ALFALFA LUPULINA (*Medicago lupulina*, L.).—En los prados secos y de tal cual fertilidad, resiste esta planta, y en los fértiles y de riego ofrece una cosecha regular, aunque inferior á la común y la falcata. Su raíz, que

en aquéllas es vivaz, en ésta bisanual si no se siega en verde antes de cuajar la flor, con lo que se sostiene algún año más. Esta planta la denominan los árabes *hesabu*. (V. *Lupulina*.)

Hay otras variedades de alfalfa, entre ellas la denominada arbórea, todas poco usadas

prado según se vea hace falta, teniendo presente que los cortes deben darse al ras del suelo para que la raíz engruese, quince años, dando de tres á diez cortes, según digimos, principiando el regular producto el cuarto.

Cuando se rotura un prado de alfalfa, se siembran patatas y se obtiene una cosecha sorprendente. El producto que hemos obtenido del cultivo de la alfalfa se eleva á 21.000 kilogramos en verde y 10.000 en seco ó heno (1).

J. de Hidalgo Tablada.

ALFANA.—Nombre con que los antiguos designaron al caballo robusto, brioso y corpulento, adecuado por sus condiciones para la guerra y para las fiestas triunfales.

ALFAR (*Equitación*).—Elcvarse el caballo demasiado por el cuarto delantero cuando galopa, sin doblar los corvejones ni bajar las ancas. Tícnese por viciosa esa propensión, y suelen adquirirla los caballos como resabio de los galopes ó de cualquier otro ejercicio violento.

ALFERRAZ (*Zoología*).—Ave de rapiña, indígena de España, de pie y medio de largo, pico y uñas negros, pies amarillentos y cuerpo ceniciento, con manchas obscuras. Se empleó en la cetrería.

ALFILERILLO.—Árbol de la Isla de Santo Domingo, cuya especie botánica nos es desconocida. Es de mediano tamaño, y su madera, de color pardo amarillento y de veteado variable, se distingue por sus fibras alargadas, atravesadas por vetas onduladas. Es de gran duramen y no difícil de trabajar. Abunda bastante y puede emplearse ventajosamente en la ebanistería. Su peso específico es de 0,67.

ALFOLDY (*Viticultura*).—Vid originaria de Hungría, cuyos racimos están formados de granos oblongos, de un color blanco amarillento y muy jugosos.

ALFOLÍ.—Especie de granero, alhóndiga ó pósito donde se guarda el trigo.—El almacén de la sal.

ALFONSIGO (*Pistacia vera*, L.) (figura 305).—El *alfonsigo* ó *pistachero cultivado*, conocido también con los nombres de *pistachero*, *alhócigo*, etc., y perteneciente á la familia de las *Terebintáceas*, fué llevado á Roma por Vitelio desde Siria, donde era gobernador, tomando después carta de naturaleza en



Figura 304.—Alfalfa cultivada

en el cultivo de los prados, aunque en los naturales y en los jardines, la arbórea se encuentran sus nombres: *A. marina*, *A. polymorfa*, *A. orbicular*, *A. tornata*, *A. prigidula*, *A. vellosa*, *A. arborea*, que la mayoría de los autores la consideran una ciliza.

La época de sembrar la alfalfa es en los primeros días de Febrero, poniendo de 18 á 20 kilos de semilla por hectárea; como la semilla es muy fina, se mezcla con arena y se esparce mejor. En verano se siembra con avena, y después de segar ésta un prado.

La alfalfa dura, si se cuida de abonar el

(1) Para más detalles, véase *Plantas forrajeras*.

todo el Mediodía de Europa, y especialmente en Italia, España y Francia, y pasando á las costas de Africa. En la actualidad se cultiva en grande escala en Sicilia, Túnez y algunos otros puntos de la costa de Marruecos. Es planta dióica.

Arbol de tronco grueso y recto, que se eleva á bastante altura, con ramas que se extienden ó abren mucho, y corteza cenicienta; las hojas del macho son más pequeñas que las de la hembra, oblongas, obtusas y divididas muchas veces en tres lóbulos de un verde obscuro; las del árbol femenino están divididas ordinariamente en cinco, y son más anchas y agudas; unas y otras se encuentran pareadas en los costados de las ramas, aunque nunca se hallan exactamente unas frente á las otras, terminando siempre en una hojuela impar.

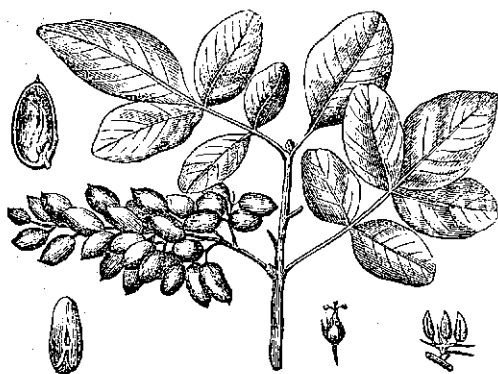


Figura 305.—Arbol de alfónsigo con flores en racimo y representación del fruto

Flores dióicas, apétalas las masculinas, con el perigonio cinco veces hendido y cinco estambres, y las femeninas con el perigonio tres ó cuatro veces hendido, estilo corto y tres estigmas reflejos. Fruto de figura oval, parecido á una aceituna, de piel arrugada, con pulpa color carmesí poco intenso y de escasa consistencia.

ESPECIES Y VARIEDADES.—Aunque se conocen muchas especies y variedades del género *Pistacia*, que en su mayoría crecen espontáneamente en los montes de Toledo, Extremadura, Andalucía y otras comarcas de la Península, como el *lentisco*, la *cornicabra*, el *terebinto*, etc., nosotros no vamos á ocuparnos más que del pistachero cultivado ó *Pistacia vera*.

CLIMA Y SUELO.—Prospera en climas meridionales, y aun se cree que puede cultivarse sin cortapisa en la región del olivo, pero hay que mostrarse muy cautos para no exponerse á fracasos. El inolvidable Sr. D. Alejandro Oliván hizo grandes siembras de pistachos de Túnez en su posesión de Anchurones, en Alceba (Ciudad Real), y á pesar de hallarse protegida al N. con una cordillera y darse espontáneamente el acebuche, lentisco y la cornicabra, perdieron las plantas la hoja tres

años seguidos, al acentuarse los hielos, no mostrándose muy dispuestas á adquirir gran desarrollo al aire libre y teniendo que desistir. Y sin embargo, se ha cultivado en el Jardín Botánico, en el de los señores Duques de Frías, en Madrid, y del Infantado, en Chamartín, en Getafe y otros puntos, pero siempre al abrigo de muros. Son propios para el cultivo todos los terrenos sueltos que no pequen de húmedos, y con especialidad los calizos.

MULTIPLICACIÓN.—Se propaga por semilla, por acodo, por estaca y por injerto, aunque es preferible la siembra en almácigas, que se acomete luego que han pasado los fríos, de donde se trasponen las plantas después de haber alcanzado el desarrollo conveniente. Como, según hemos dicho, el pistachero es un árbol dióico, ó que tiene las flores masculinas en un pie y las femeninas en otro, no se sabe con seguridad si los individuos que se han de obtener serán machos ó hembras. Es necesario esperar á que florezcan para distinguirlos, lo que ocurre á los doce ó quince años. M. Mesnier, uno de los que más pistachos cultivan en San Luis, cerca de Marsella, ha encontrado el medio de conocer á primera vista el sexo de los pies, teniendo en cuenta los caracteres siguientes: los frutos que presentan hacia la punta dos abultamientos asurcados, dan origen á plantas masculinas, que son muy numerosas en un mismo árbol; por el contrario, los frutos desprovistos de esta especie de apéndice son siempre hembras.

Se sembrarán por separado los frutos de caracteres diferentes, para saber con anticipación el sexo de los pistacheros que se han de obtener. Si se quiere emplear el injerto, se preferirán patrones de cornicabra ó charneca, que da mejores frutos y más tempranos; cuando el patrón es de lentisco no adquiere tanto vigor y vive menos tiempo; también se injertan sobre franco cuando su tronco mide 4 centímetros de diámetro, cortándolos á un metro de altura y colocando después un escudete á ojo dormido sobre los brotes que se desarrollan al año siguiente en la parte superior.

La plantación por medio de estaca se verificará haciendo en ésta una incisión en la parte inferior, para facilitar el desarrollo de las raíces; pero los pistacheros que se logran por este procedimiento viven menos que los otros, y hay más contingencia de que se sequen.

PLANTACIÓN DE ASIENTO.—Los pistacheros de pies francos, ó los individuos destinados para ser ingeridos, se plantarán de asiento luego que adquieran suficiente fuerza, y se les dedicarán los cuidados que se recomiendan para las demás plantaciones. Siendo planta dióica, es indispensable que se encuentren algunos individuos machos entre las hembras. Se obtiene el mismo resultado ingiriendo algunas ramas de pies machos sobre plantas hembras. Pero los cultivadores de Sicilia suspen-

den ramas floridas de pistachero macho en los pies hembras, asegurando de este modo la fecundación de los últimos.

Los cuidados que requieren principalmente consisten en resguardar las plantas del frío, en dar á la tierra las mismas labores y estercoladuras que al almendro, y en no regarlo, porque la humedad le es muy perniciosa.

Cuando languidecen los pistacheros, se les puede rejuvenecer cortando las ramas principales á 20 centímetros del tronco y reemplazando con nuevos injertos los que han desaparecido por la tala. El que no parece propio para someterlo á esta operación se abandona á su espontáneo desarrollo.

RECOLECCIÓN DEL FRUTO.—No deben cosecharse los pistachos hasta que alcancen completa madurez, es decir, hasta el momento en que se arrugan, adquieren un color más pronunciado y comienzan á secarse. Se verifica generalmente en Septiembre, recogiendo el fruto á mano, sin varear los árboles nunca. Se manifiesta la madurez del fruto cuando se abren sus valvas en el ápice, y también por el color, que tiende al rojo ó purpúrico que toma. La recolección del fruto se verifica en una caldera de agua, para separar los que sobrenaden por falta de almendra. Una vez escogidos los llenos y separados de sus pedicelos, se colocarán á la sombra, extendidos sobre cañizos ó zarzos, donde se les dará vuelta para que los de la parte inferior ocupen la superior y se sequen todos uniformemente. Cuando ya no contienen humedad para poder fermentar, se les conservará en sitio seco y fuera del alcance de los ratones.

ENEMIGOS.—Su mayor rival es una especie de pulgón, llamado *pulgón del pistachero* (*Aphis pistaciae*), que pica las hojas tiernas y determina de este modo la formación de agallas de color rojo vivo ó amarillo. Estas agallas perjudican mucho á la vegetación. Se recurre á la destrucción de estos pulgones por medio de fumigaciones de tabaco, y á separar todas las hojas deformadas.

USOS Y APLICACIONES.—Su fruto es sumamente apreciado hoy, no faltando quien le dé más estimación que á la almendra, la avellana y la nuez. Se emplea mucho en Italia en embutidos y salsas, como el piñón en nuestras costas del Mediterráneo, siendo objeto de un activo comercio. Una buena planta de pistacho puede rendir de 30 á 40 litros de fruto mondado, cuyo valor se eleva á 25 ó 30 pesetas. Una hectárea de terreno plantada de pistacho, ofrece en buenas condiciones hasta 70 hectolitros de fruto. Se aprovecha su madera para diferentes usos en las artes, pues además de su mucha consistencia y grano fino, ofrece un hermoso veteado y un olor agradable. Reducidas á cenizas hojas, tallos y ramas inútiles, rinden gran cantidad de potasa, que se utiliza en la fabricación del jabón blando. Las mismas hojas, mezcladas con zumaque, sirven para el curtido de cordobanes.

Es árbol que puede entrar en la jardinería

para la formación de bosquetes, especialmente si se eligen las variedades más sobresalientes. Como resiste tanto la sequedad y prospera en terrenos pobres y flojos, es una de las plantas más á propósito para setos vivos, prestándose al recorte con tijeras y guadaña.

D. Navarro Soler.

ALFORFÓN, TRIGO NEGRO ó SARRACENO (*Agricultura*).—El alforfón ó alforjón, fajol de los catalanes (*Polygonum fugopyrum*), de *fagó* en griego, comer, y *pu-ros*, trigo, es una planta interesante y un tanto olvidada, útil como cereal y como forrajera.

Esta planta vegeta rápidamente, y necesita absorber únicamente 1.500° de temperatura diurna para llegar á la madurez completa, sin que la mínima descienda á +6° centígrados. Reclama un terreno suelto y calcáreo-silíceo-arcilloso, cual suele ser el de las montañas. Los terrenos graníticos y esquistosos ofrecen grandes facilidades al desarrollo de la planta. En el caso en que se desee obtener alforfón á todo trance en suelos secos, debe elegirse la variedad de Tartaria, sobre todo cuando los granos se han de emplear como alimento de cerdos ó aves de corral, porque esta especie es precisamente la que mejor soporta las sequías.

En nuestra patria conviene solamente en las colinas y montes, como segunda cosecha después del centeno ó del trigo, los cuales, por madurar más tarde en semejantes condiciones, no dejarían tiempo para otro cultivo que necesitase cerca de 1.700° de calor. En los llanos no es prudente su cultivo, por ser muy aventurado y escaso su producto. No olviden los labradores que donde no exista un terreno muy suelto, y donde no sean frecuentes las lluvias, como acontece en los países montuosos, el alforfón, como segunda cosecha, no compensa muchas veces los gastos originados por su cultivo.

ESPECIES Y VARIEDADES.—Los agricultores conocen tres especies de trigo negro, á saber: el *sarraceno ordinario*, el *sarraceno de Tartaria* y el *sarraceno emarginado*.

1.ª *Sarraceno ordinario* (*Polygonum fugopyrum*, de L.; *Fugopyrum vulgare*, de Nees., *Polygonum esculentum*, de Moench) (figura 306).—Es una planta de raíz fibrosa; tallo herbáceo, cilíndrico, recto, hueco, glabro y ligeramente pubescente en los puntos de inserción de las estipulas; hojas sagitadas, cordiformes, agudas y alternas, las inferiores sostenidas por largos pecíolos, y sesiles las superiores. Las flores, blancas, rosadas ó purpúricas, aparecen dispuestas en espigas sobre las axilas de las hojas, y en corimbos á la extremidad de las ramificaciones. El cáliz es persistente, con seis divisiones; los frutos polidrícos, con caras triangulares, de aristas romas, de color moreno obscuro ó rojo subido, lisas ó unidas, y más salientes que el perianto, el cual es persistente.

Esta especie es anual; procede del Norte

de Asia, y comprende dos variedades: el *sarraceno plateado* y el *sarraceno de Rusia*. La primera es muy apreciada en la Alemania del Norte; su grano es algo pequeño, de un color gris plateado y más redondeado que el del alforfón ordinario. La segunda se cultiva por los



Figura 306.—Alforfón ordinario

rusos en grande escala; sus granos son gruesos y con tres ángulos muy salientes, y en igualdad de peso proporciona menos harina que el *sarraceno plateado* y el común.

2.^a *Sarraceno de Tartaria* (*Polygonum tartaricum*, de Gretnay; *Fagopirum tartaricum*, de Linneo; *Fagopirum dentatum*, de Mœnch), *mijo de Tartaria* y *trigo de Tartaria*. Es una planta de tallos alguna vez rojizos; hojas de un verde claro; flores pequeñas, de color blanco verdoso, dispuestas en racimo ó en panículas largas, interrumpidas y pendientes; granos rugosos y ásperos al tacto, con tres ángulos gruesos, sinuosos y dentados. Más rústica y menos delicada que el *sarraceno ordina-*

rio, esta especie contiene en sus granos poca fécula relativamente, y la harina, menos blanca que la de la especie anterior, resulta algo amarga. En Europa se destina la semilla principalmente al engorde de aves y ganados; en algunas partes la cultivan también como planta alimenticia y la llaman *sarraceno de Siberia*.

3.^a *Sarraceno emarginado* (*Polygonum emarginatum*, de Roth; *Fagopirum emarginatum*, de Meisn).—Presenta tallos rojizos, hojas largamente acuminadas; flores grandes, dispuestas en racimos paniculados; granos de tres ángulos muy desarrollados, y aristas que se extienden en forma de alas anchas, delgadas y cartilaginosas. Esta especie se conoce también con el nombre de *sarraceno del Nepal*, por ser indígena de esta comarca indostánica y de la China. Es muy rústica, vigorosa y tardía, pero en Europa es menos apreciada que el alforfón común. A fines del último siglo se introdujo en Inglaterra, pero donde se cultiva en gran escala es en las dos comarcas asiáticas que hemos citado.

TERRENO Y CULTIVO.—Resumiendo las indicaciones hechas acerca de la clase de suelos que convienen á la planta que nos ocupa, insistiremos en que deberán elegirse tierras de mediana consistencia, y en que son siempre preferibles las tierras arcillo-silíceas, los suelos graníticos, los esquistosos, los calizo-arcillo-silíceos, como suelen ser los inmediatos á los montes, y los volcánicos. Las tierras profundas y un poco frescas son siempre favorables al desarrollo de la planta, y no prospera tanto en las muy frescas, en las compactas y cretosas. En fin, en las roturaciones y desmontes produce sorprendentes rendimientos, así como en los terrenos turbosos y convenientemente mullidos. El *sarraceno de Tartaria* vegeta fácilmente en todos los terrenos precipitados, y es el único que proporciona buenas cosechas en los suelos calcáreos.

Por lo común, es necesario preparar y dividir bien, á fuerza de labores, los campos dedicados á la vegetación del alforfón. Un proverbio de los países en que se cultiva en grande dice que el trigo negro ha de sembrarse entre ceniza y con ceniza, y la experiencia demuestra, en efecto, que esta planta prospera admirablemente cuando se encomiendan sus semillas á tierras muy mullidas y embasuradas con abonos pulverulentos. El suelo se labra yunto y en tablares. Cuando se echa el alforfón sobre rastrojo, ó sea como cosecha intermedia, no se le da más que una labor preparatoria bien hecha; si como principal, dos rejas por lo menos. La preparación se termina con dos rastros, para que la superficie de la capa arable resulte bien removida.

ABONOS.—Ya hemos dicho que en este punto no es muy exigente el *sarraceno*, que prospera perfectamente en tierras de mediana calidad. Sin embargo, cuando son pobres los terrenos en substancias solubles, conviene distribuir antes de la siembra negro animal y cenizas, que obran sobre las materias orgáni-

cas y las hacen más asimilables. De todas maneras, estos abonos pulverulentos son indispensables cuando haya de cultivarse el trigo negro en suelos turbosos ó criales recién roturados, pudiendo sustituirse los citados con cal en polvo ó con fosfatos pulverizados. En los campos sometidos á cultivo de tiempo atrás se fertiliza generalmente la capa arable con estiércol á medio descomponer; estiércol que se entierra con la última labor preparatoria. Naturalmente es preciso que no exista en las tierras rastro de grama y otras plantas nocivas.

SIEMBRA.—El modo de hacer la siembra varía según que el alforfón se cultive como cosecha principal ó como cosecha intercalar. En el primer caso se siembra en Mayo ó en Junio, según los climas, y teniendo en cuenta la probabilidad de que sobrevengan ó no escarchas tardías, que tan perjudiciales son á la vegetación y desarrollo de la planta. Tampoco ha de retrasarse la operación inconsideradamente, porque aun en las comarcas del centro de Europa y en las altas mesetas de los Pirineos y de los Alpes, por ejemplo, el sarraceno sembrado tardío sufre mucho con los calores de Julio y Agosto. En Suiza le siembran, sin embargo, á mediados de Julio, pero en Francia y Alemania jamás después de San Juan.

La siembra se hace siempre á voleo, y cuando las tierras se han labrado á yunto, se cubren las semillas con una labor de arado. Si algún labrador desea probar la siembra á líneas, le recomendamos lo haga á una distancia de 30 centímetros por lo menos de una á otra línea. Por lo común basta pasar la rastra, ó simplemente unos fajos de ramas para enterrar las simientes si el suelo ha quedado preparado convenientemente. Si se cubre con el arado debe hacerse á media reja.

Donde el alforfón se cultiva como segunda cosecha, la siembra se ejecuta inmediatamente después de alzar los rastros, y es preciso por lo mismo aguardar hasta mediados de Julio para distribuir las semillas, que se entierran también por una simple labor de grada. Deberá adelantarse la siembra cuanto sea posible para no dar lugar á que las primeras heladas de otoño sorprendan á la planta en plena vegetación.

Tampoco han de echarse las semillas muy espesas; en Alemania, según el concienzudo Thaër, se dice, refiriéndose al alforfón, *déjame sitio y acudiré*, y lo indudable es que el trigo negro ramifica fácilmente y que produce menos grano cuando las plantas se hallan muy juntas, vegetando con poco brío. En el cultivo especial la cantidad de simiente que se ha de arrojar por hectárea varía entre 40 ó 50 litros, atendiendo á la feracidad y frescura de la capa arable. En cultivo intermedio, por lo mismo que la siembra se hace más tarde, las plantas deben hallarse más próximas y la cantidad de semilla ha de ser mayor; de aquí que oscile entre 60 y 75 litros por hectárea.

Para asegurar la germinación, conviene que

las semillas empleadas sean de buena calidad y hayan sido recogidas en la última cosecha. El grano que cuenta dos años de existencia no siempre germina y arroja plantas vigorosas, y si las simientes se han calentado por haberse amontonado en las eras, ó no han estado depositadas en bien acondicionados graneros, el fracaso es casi seguro. Si, por el contrario, la semilla es inmejorable, se puede contar con la seguridad de que estando bien mullidas las tierras y haciendo la siembra en tiempo oportuno, los cotiledones aparecerán á los seis ú ocho días, para seguir en su desarrollo vegetal la poligénea la marcha que anteriormente hemos señalado.

LUGAR QUE OCUPA EL SARRACENO EN LA ALTERNATIVA.—Ya queda indicado que el alforfón puede figurar como cosecha principal ó como cosecha combinada. En el primer caso, por lo mismo que deja el campo limpio y mullido, suele figurar á la cabeza de la rotación, sustituyendo al rastrojo ó á las plantas escardadas, y siguen los cereales á condición de que se abone el terreno para obtener buena cosecha de centeno ó de trigo. Otra combinación cuyo mérito reconocen los agricultores inteligentes estriba en sembrar con el sarraceno una pradera artificial de trébol, alfalfa, esparceta ó lupulina. Ninguna planta procura á estos forrajes tan buen abrigo como el sarraceno.

El alforfón, como cosecha intermedia, puede sembrarse después de cualquier cosecha que se recoja el grano antes del mes de Julio; tales son las algarrobas, las lentejas de otoño, el centeno, la cebada, etc. En fin, y ya lo hemos consignado, puede sembrarse también el sarraceno como abono verde de condiciones inmejorables hasta el mes de Agosto, después de recogido el trigo.

Algunos han aconsejado también que se siembre á la vez sarraceno y nabos para obtener doble cosecha intermedia. Levantada la primera, los nabos aumentan de tamaño, y pueden consumirse en otoño ó en invierno; para esto se distribuyen por partes iguales los granos de sarraceno y los nabos. Además se ha de tener en cuenta que las abejas son sumamente aficionadas á libar las flores del alforfón, y cuando se tienen colmenares, ninguna otra planta sustituye á ésta para cebo de aquéllas, si bien es de advertir que alimentándose del polen de tales flores las abejas, elaboran una miel coloreada, y que para obtenerla blanca es necesario prescindir de la planta poligénea. También se utiliza perfectamente en los países donde no se cultiva para atraer caza, y los aficionados á matar perdices pueden emplear un sembrado de alforfón como reclamo ó cebo.

CUIDADOS QUE DURANTE LA VEGETACIÓN EXIGE.—Si después de la siembra del trigo negro falta humedad, el grano no germina, y si ha nacido ya la planta, produce escaso producto; por esto aconsejamos á los labradores que cultivan tierras llanas ó campos donde suele

ser frecuente la sequedad, prefieran el cultivo del mijo, que necesita menor humedad para cumplir debidamente todas sus fases vegetativas.

Cuando las tierras se hallan perfectamente acondicionadas; ya vengán destinadas al cultivo de largo tiempo atrás; ya hayan sido recientemente roturadas, el sarraceno, una vez terminada la siembra, no exige labor alguna hasta la época de la recolección, sin que sea necesario escardarla ni entrecavarla, porque es planta vigorosa que sofoca las malas hierbas, de tal suerte que en la rotación hace el efecto de un cultivo escardado, limpiando el campo de todas las hierbas parásitas que pueda contener; pero si las tierras están mal traídas, ó han contrariado el desarrollo de la planta sequías prolongadas, entonces invaden el suelo varias plantas nocivas, y es preciso extirparlas á todo trance.

DEL ALFORFÓN CONSIDERADO COMO ABONO.— Donde escasean los abonos, el trigo negro lo sustituye sin otro dispendio que el reclamado por la adquisición de la semilla. Para este fin se hace espesa la siembra, y duplica generalmente el producto de las cosechas, sin aumentar considerablemente el trabajo de labor. Aun en años secos, en los cuales la cosecha de sarraceno había de ser muy escasa, el abono que esta planta procura compensa con creces el esfuerzo insignificante que su cultivo impone al labrador, siendo de advertir que ningún vegetal se convierte tan pronto en estiércol, y que en donde las heladas no se dejan sentir con fuerza, esta aplicación es la más importante que del alforfón puede hacerse.

Sembrado durante el mes de Febrero, el calor de nuestras provincias meridionales es suficiente para que germine y vegete la planta vigorosa, y como florece á los cuarenta días, se enterrará en tiempo oportuno, antes de que las flores hayan cuajado, dando con el arado una vuelta, haciendo los surcos muy juntos, y dejando la tierra en disposición de sembrar á los pocos días el sarraceno que se destine á aumentar más y más la cantidad de abono, enterrándole nuevamente á poco de haber florecido. La primera operación de enterrar el alforfón en verde se ejecuta en el mes de Abril, y la segunda en el de Junio, teniendo cuidado en ambos casos de meter las ovejas ú otros ganados á pastar las plantas que no hubieran quedado enterradas, para evitar que granen y germinen las semillas, fatigando la tierra inútilmente.

De esta suerte quedan admirablemente dispuestas las tierras para sembrar trigo ó centeno en la época oportuna, después de dar lugar á que se pudran las plantas enterradas y hacer las labores indispensables á ese género de cultivos. Los tallos, gracias á su consistencia herbácea, se descomponen con facilidad suma, y, según ciertos agricultores, procuran al suelo una cantidad de elementos diez veces mayor que la que extrajeran. La fermentación del sarraceno enterrado en verde es tan rápi-

da y enérgica que durante varios días, y en climas brumosos, el campo aparece cubierto por una neblina bien perceptible á simple vista, patentizando la existencia de la putrefacción, y la conveniencia de enterrar bien la planta herbácea con objeto de que no se volatilicen los elementos que contiene. Donde los rigores del invierno son obstáculo á que el trigo negro germine en Febrero, se siembra una sola vez como abono, ya que, gracias á la gran cantidad de agua que contiene, la destruyen y aniquilan las escarchas y los hielos.

RECOLECCIÓN.—El sarraceno madura con gran desigualdad, y para efectuar su recolección es necesario tener esta circunstancia muy presente; por lo común, la operación de recogerlo se ejecuta en Septiembre si se trata de comarcas templadas; y en Octubre si de las centrales de Europa. Ninguna de las plantas cultivadas en grande escala por los agricultores exige tanto cuidado como ésta al fijar la época en que haya de ser cosechada. Si la recolección se hace con anticipación; los granos resultan en estado lechoso, conservan un tinte rojizo, y por haber madurado imperfectamente suministran poca cantidad de barina; si la recolección se retrasa, descando que todas las semillas presenten un color obscuro más ó menos subido, las mermas son considerables, porque los obreros, con sus sacudidas, dejan caer muchos granos, y los vientos fuertes producen el mismo efecto.

Como regla práctica, se suele decir por unos que el labrador deberá proceder á la recolección cuando presentan color moreno las tres cuartas partes de los granos, y por otros que la operación habrá de efectuarse cuando las dos terceras partes solamente hayan llegado á sazón. No falta quien, apurando el asunto hasta el último extremo, diga que las plantas han de segarse ó arrancarse cuando los tallos ofrecen un matiz rojizo y sus corimbos conservan únicamente algunas flores en la cima, siempre que los granos desarrollados en la parte inferior de la inflorescencia aparezcan de color moreno gris, y dejándose partir con la uña sin gran esfuerzo, presenten una rotura amilácea ó farinosa perfectamente marcada. En resumen, no se debe cortar el trigo negro ni muy pronto ni muy tarde.

Para recoger estas plantas se emplean dos clases de instrumentos: la hoz y la guadaña, ó se arrancan á mano. Naturalmente la guadaña abrevia considerablemente la operación, pero, en cambio, sus golpes son violentos, por grande que sea el cuidado del segador, las semillas se caen y la cosecha disminuye. Por eso, y en casos muy contados, es decir, cuando los temporales exijan rapidez en la siega, cuando sea poca la altura de las plantas, y cuando se cultive el sarraceno como planta secundaria, se justifica el empleo de ese útil. La hoz no es tampoco un instrumento que llene todos los requisitos exigibles; también da lugar á notables mermas, y reclama ante todo que el segador siga la dirección indicada por

la inclinación que en la planta han determinado las lluvias fuertes ó los vientos. De todas maneras, deben excluirse desde luego las hoces dentadas, y emplear útiles muy afilados y que den con limpieza y rapidez los cortes. Si el tiempo es muy seco, y se ha retrasado inconsiderada ó forzosamente la operación, ésta deberá ejecutarse en las primeras horas de la mañana únicamente ó en las últimas de la tarde, ó sea cuando, gracias al rocío ó á que la acción del sol no es muy enérgica, las plantas están algo correosas, y no se quiebran y desgranán con tanta facilidad.

Cuando se siegan ó arrancan las plantas deben formarse gavillas con los manojos, colocando los granos á un mismo lado y tendiendo aquéllas sobre el suelo por lo pronto. Si aún conservan los tallos muchas hojas verdes, los haceillos deben ser poco voluminosos para que se sequen por completo, y á fin de lograr que maduren todos los granos, se disponen verticalmente los haces, apoyándoles entre sí de dos en dos por las cabezas, y disponiéndolos en hileras separadas para que el aire circule libremente, á la vez que caídea el sol los corimbos. Al cabo de ocho días, si el tiempo está sereno, los haces habrán perdido el exceso de humedad que contenían, sobre todo si todas las mañanas se levantan los que el viento ú otras causas hayan dejado caer, y el acarreo á la era se hace sin inconveniente alguno. Cuando el suelo está mojado ó húmedo, y cuando amenazan lluvias persistentes, deberán transportarse los haces cuanto antes á las eras ó bajo algún cobertizo, donde el grano acaba de madurar y resiste á las intemperies fácilmente, siempre que las hacinas estén bien colocadas. Para formar éstas, muchos juntan en el campo grandes haces, atando las gavillas entre sí con vencejos de centeno; y si no se quiere experimentar pérdidas en el acarreo, deben guardarse los carros con telas ó lienzos que impidan la caída de las semillas.

Después de levantada del campo la cosecha del trigo sarracénico, entran en él por muchos días consecutivos los pavos, para que aprovechen los granos que se han caído.

Así que los granos y las ramas se hallan completamente secos, se procede á la limpia, sin dar treguas á que, sobreviniendo las lluvias, fermenten las hacinas y pierdan los granos su aspecto normal. En Francia y otros países húmedos generalmente sacuden ó apalean las gavillas, pero en España conviene formar parvas y trillar esta poligúnea como se trilla el trigo ó la cebada, después que ha recibido la acción del sol.

CONSERVACIÓN DEL GRANO.—Por lo mismo que el sarraceno tarda mucho en secarse, al depositarle en las paneras debe disponerse en capas delgadas, y es necesario removerle semanalmente con la pala para evitar que fermente y además para que se despoje de la envoltura calcínal que le rodea. A las cuatro ó seis semanas se le orea nuevamente ó se vuelve á zarandear, y de esta suerte queda sepa-

rado del polvo que las envolturas producen, y que representa una décima parte de mermas próximamente. Si no se adoptan estas precauciones y se amontona la semilla en los graneros tan pronto como se ha limpiado en la era, fermenta aquélla con facilidad, la fécula adquiere un sabor desagradable y toma un color amarillento que la hace desmerecer.

RENDIMIENTOS.—No es fácil fijar con exactitud la producción que ha de obtener el cultivador del alforfón; las diferencias entre unos y otros años son tan considerables que con razón ha escrito Birger: *el labrador necesita aguardar á que la cosecha esté en la panera para saber si ha perdido ó ganado*, es decir, que la siembra de alforfón es una verdadera lotería, porque las influencias atmosféricas ejercen una acción decisiva durante la floración, y en pocos días, y aun en horas, pueden destruir por completo un sembrado que aparecía en condiciones inmejorables. Duhamel y otros escritores entienden que los relámpagos causan extraordinario daño al alforfón, y si bien no está explicado el hecho satisfactoriamente, la generalidad de los cosecheros lo tienen por indudable, y sería temerario desconocer que ha de tener algún fundamento, y que no en vano aceptan los prácticos semejante opinión. La explicación más plausible que se da es que los relámpagos son seguidos ordinariamente por lluvias torrenciales, las cuales, arrastrando el polvillo de las flores, ocasionan la infecundidad de éstas y merman los rendimientos considerablemente. Los vientos fuertes que arrancan ó quiebran las ramas producen efectos análogos, ó las rozan y estrujan entre sí, determinando contusiones, ya que tan tiernas y acuosas son estas plantas.

Para que los rendimientos sean considerables, es preciso que la temperatura sea muy normal, y que las oscilaciones no sean bruscas desde que la planta comienza á presentar sus hermosas y blancas flores, adorno de los campos, que contrasta con las masas de verdura de las praderas y arbolados. Si el sarraceno conserva ese aspecto hasta primeros ó fines de Septiembre, según los climas, se puede presagiar una buena cosecha, á menos de que no se adelanta las escarchas y las neblinas seguidas de brillante sol. De todas maneras, es indudable que los rendimientos del alforfón varían mucho de un año para otro, y aun en el mismo año y en tierras separadas y de composición igual, con idénticas eualidades físicas y análogo grado de fecundidad. Lo único que puede establecerse es que, tomando largos plazos para hacer el cálculo, resulta que la planta produce de 18 á 22 hectolitros por término medio en cada hectárea, y que la producción es tan desigual que, mientras unos años sólo se obtienen 4 y 6 hectolitros, otros se consigue recoger 30 y 40, siempre que el alforfón constituya la cosecha principal de una tierra, porque cuando figura aquél como cosecha secundaria, se reducen notablemente los rendimientos.

El rendimiento de paja es muy vario también, y depende de la frescura del suelo y del fin que se persiga al sembrarlo. En años secos produce muy poca paja, aun en cultivo principal, mientras que en los húmedos, y sobre tierras feraces, las ramas se alargan y extienden notablemente. Ordinariamente se cree que corresponden 45 ó 50 kilogramos de paja á cada hectolitro de semilla en cosecha secundaria y 85 en la principal; de suerte que corresponden á 1.500 ó 1.700 kilogramos de paja por cada hectárea cultivada, es decir, que en el primer caso la relación de la paja al grano es la de 100 á 72, y en el segundo la de 140 á 100. En segunda cosecha se obtienen á lo sumo 500 ó 600 kilogramos de paja por hectárea, ó sea una tercera parte, poco más ó menos.

APLICACIONES.—El sarraceno es el principal cereal que consumen los habitantes de algunos países. En Tartaria, Rusia, Alemania y en la Bretaña francesa fabrican con él excelentes gachas, galletas y pastas alimenticias; no se puede destinar á la preparación de pan porque resulta basto, negro, húmedo, pesado, indigesto y poco alimenticio, á causa de la poca cantidad de gluten que contiene. Para aquellas aplicaciones es preciso ante todo moler los granos y convertirlos en harina. La operación es fácil, porque el grano tiene poca dureza, y generalmente se utilizan molinos de mano, parecidos á los que los romanos y griegos empleaban. Sin embargo, no faltan comarcas donde se apela á los de viento y á los de agua, porque así se obtiene mayor cantidad de harina, y porque ésta resulta más fina y mejor cernida. En todo caso, para que no se altere y pierda sus cualidades nutritivas, se ha de conservar en sitios secos, guardándola de la humedad á todo trance para que no se apele ó forme grumos. De aquí la práctica de moler el grano la víspera del día en que se ha de utilizar la harina y la de acudir á los molinos caseros ó de mano.

En este caso se comienza por descortezar las semillas, se trituran después, y, por último, se ciernen, no sin haber frotado previamente con las manos los granos dentro del saco ó arcón en que se hallen, y no sin acribarlos bien para que desaparezca el polvillo. Hecho esto, se separan convenientemente las muelas, una de la cual habrá de ser movable, y la otra fija, y se echan los granos para quebrantarlos y despojarlos de la cascarilla, de las silicuas de rabaniza y de otros cuerpos extraños; se zarranean después los granos quebrantados, y, por último, se reducen á harina aproximando las piedras convenientemente. El cernido se ejecutará dos veces, una para separar la harina de flor, y otra para dejar la cascarilla completamente aislada. Al moler los granos debe cuidarse de que la piedra no gire con excesiva rapidez, á fin de que la harina no presente ese color amarillo que anuncia la pérdida de algunas cualidades nutritivas, por haberse calen-

tado mucho. Cuando se muelen las semillas sin quebrantar los granos, el producto obtenido presenta un color ceniciento, y las galletas y puches cierto amargor que, si no amengua las cualidades alimenticias, es desagradable al paladar. Si los granos han fermentado, el color de la harina es amarillento y su olor desagradable. En Tartaria quitan la corteza al grano acudiendo á los mismos medios que se emplean para obtener cebada mondada; en Bélgica, Holanda y en algunos departamentos franceses se aprovechan los molinos de mostaza blanca, que cuestan de 40 á 50 francos, y la rotación se imprime de izquierda á derecha á la muela superior por medio de un palo. Un hombre reduce un hectolitro de alforfón á harina en un día, debiendo cuidar de que esté muy seco, por lo cual se pone á secar en los hornos cuando la humedad es excesiva.

He aquí los productos que generalmente se obtienen de un hectolitro: Del sarraceno ordinario, en un peso de 60 kilos, 44 de harina, 15 de salvado y 1 de merma. Del sarraceno de Tartaria, en 58 kilos, 40 de harina, 17 de salvado y 1 de merma.

Con una mollienda perfeccionada M. Betz-Penot obtiene por cada 100 kilogramos á 8 por 100 de partes feculentas muy nutritivas.

Harina gruesa.....	17 kilogramos.
Harina ordinaria.....	23 —
Sémola.....	8 —
Moyuelo y peliucas.....	6 —
Salvado grueso.....	33 —
Desperdicios.....	6 —
Grano averiado.....	6 —
	100 kilogramos.

Para cebar aves y ganados se emplea principalmente el grano y la harina de alforfón. Las aves le devoran con verdadera ansia; los cerdos engordan con los salvados y desechos de la harina; las vacas le comen con gusto una vez remojadas las semillas, y los caballos solo ó mezclado con avena. Esta clase de grano excita menos que la avena á las gallinas, y las granzas se echan en basureros para abonar á fines de invierno las praderas naturales.

La paja fresca es apetitosa para bueyes y ovejas; seca, sólo para estas últimas; en todo caso, no debe darse á los ganados cuando está eumohecida, y se utiliza entonces para cama de las bestias, si bien deberá ponerse á secar en este último caso para que el mal olor no moleste á los animales.

ALFOS, blanco (Veterinaria).—Designa-se con esa palabra una enfermedad correspondiente á los *albarazos* de nuestros autores de albeitería, que se caracteriza por numerosas manchas blancas en la piel, y especialmente en la cara interna de la cavidad de la oreja, en los párpados, en los labios, en el escroto, y muchas veces en toda la extensión de la piel.

